МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Самарский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ:
Первый проректор-проректор по учебной работе
_____ / Д.Е. Овчинников
"_____" _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.03.09 «Основы электротехники и электроснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

Самара 2024

Б1.О.03.09 «Основы электротехники и электроснабжения»

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) **08.03.01 Строительство**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от № 481 от 31.05.2017 и соответствующего учебного плана.

Разработчик РПД:

Доцент, кандидат технических наук	М.А Назаров
(должность, степень, ученое звание)	(ФИО)

Заведующий кафедрой	К.С. Галицков, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методического совета факультета / института (или учебно-методической комиссии)	Д.И Тараканов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Руководитель образовательной программы	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)
Заведующий выпускающей кафедрой	Д.В. Зеленцов, кандидат технических наук, доцент
	(ФИО, степень, ученое звание)

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4
2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы 8
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 9
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам), с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 10
4.1 Содержание лекционных занятий 10
4.2 Содержание лабораторных занятий 15
4.3 Содержание практических занятий 20
4.4. Содержание самостоятельной работы 23
5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю) 28
6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения 30
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем 31
8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) 31
9. Методические материалы 32
10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) 33

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеть методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии
			Знать термины и определения основных понятий электротехники
			Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции
		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции

Работа с документацией	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-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Владеть методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
			Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

			Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
		ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	Владеть методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Проектирование. Расчётное обоснование	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	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Владеть методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
			Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
			Уметь выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
		ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ

			Знать элементы проекта производства работ
			Уметь разрабатывать элементы проекта производства работ
		ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Владеть методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
			Знать виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
			Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения
			Знать виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения
			Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения
		ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания
			Знать технологические решения проекта здания
			Уметь выбирать технологические решения проекта здания
		ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий

			Знать основные узлы строительных конструкций зданий
			Уметь разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий
		ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
			Знать средства автоматизированного проектирования
			Уметь выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы: **обязательная часть**

Код компетенции	**Предшествующие дисциплины**	**Параллельно осваиваемые дисциплины**	**Последующие дисциплины**
ОПК-3	Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Механика жидкости и газа; Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы водоснабжения и водоотведения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции; Основы технической механики; Средства механизации строительства; Строительные материалы; Теоретическая механика		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

ОПК-4	Инженерные изыскания в строительстве (геодезия); Инженерные изыскания в строительстве (геология, геотехника); Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы водоснабжения и водоотведения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции; Социология и право	Основы технической эксплуатации зданий и сооружений	Организация и экономика строительного производства; Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
ОПК-6	Основы архитектуры и строительных конструкций; Основы водоснабжения и водоотведения; Основы теплогазоснабжения и вентиляции; Основы технической механики; Теоретическая механика; Технологические процессы в строительстве		Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Всего часов / часов в электронной форме	6 семестр часов / часов в электронной форме
Аудиторная контактная работа (всего), в том числе:	48	48
Лабораторные работы	16	16
Лекции	16	16
Практические занятия	16	16
Внеаудиторная контактная работа, КСР	3	3
Самостоятельная работа (всего), в том числе:	171	171
выполнение расчетно-графических работ	42	42
подготовка к зачету	39	39
подготовка к лабораторным работам	42	42
подготовка к практическим занятиям	48	48
Итого: час	108	108
Итого: з.е.	3	3

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам),

с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ раздела	Наименование раздела дисциплины	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы				
		ЛЗ	ЛР	ПЗ	СРС	Всего часов
1	Электрические цепи	6	10	10	21	47
2	Трансформаторы	2	2	2	6	12
3	Электрические машины	2	2	2	6	12
4	Основы электроники	2	2	0	4	8
5	Электроснабжение	2	0	2	18	22
6	Электробезопасность	2	0	0	2	4
7	Электрические цепи	6	10	10	21	47
8	Трансформаторы	2	2	2	6	12
9	Электрические машины	2	2	2	6	12
10	Основы электроники	2	2	0	4	8
10	Электроснабжение	2	0	2	18	22
10	Электробезопасность	2	0	0	2	4
10	Электрические цепи	6	10	10	21	47
10	Трансформаторы	2	2	2	6	12
10	Электрические машины	2	2	2	6	12
10	Основы электроники	2	2	0	4	8
10	Электроснабжение	2	0	2	18	22
10	Электробезопасность	2	0	0	2	4
	КСР	0	0	0	0	3
	Итого	48	48	48	171	318

4.1 Содержание лекционных занятий

№ занятия	Наименование раздела	Тема лекции	Содержание лекции (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	Количество часов / часов в электронной форме
6 семестр				
1	Электрические цепи	Цепи постоянного тока	Основные понятия: источник, потребитель, электрическая цепь, элемент цепи, узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов электрической цепи постоянного тока.	2

2	Электрические цепи	Однофазные электрические цепи переменного тока	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Получение переменного тока. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам (мгновенное и амплитудное значения переменной величины, период и частота переменного тока, начальная фаза, фазовый сдвиг). Аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление синусоидальных величин. Действующее и среднее значения периодически изменяющихся величин (напряжений, ЭДС, токов). Цепи синусоидального тока с резистором, катушкой индуктивности и конденсатором	2
3	Электрические цепи	Трехфазные электрические цепи	Трёхфазная система ЭДС. Получение трёхфазной системы ЭДС (аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление). Соединение «звезда» в трехфазных цепях синусоидального тока. Соединение «треугольник» в трехфазных цепях синусоидального тока. Мощность трёхфазного переменного тока. Измерение мощности в трёхфазных цепях переменного тока	2
4	Трансформаторы	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Трехфазный трансформатор. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы.	2
5	Электрические машины	Электрические машины, применяемые в строительстве	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Способы регулирования скорости вращения	2
6	Основы электроники	Основы электроники	Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы. Неуправляемые выпрямители.	2

7	Электроснабжение	Электрические сети предприятий и строительных площадок	Источники электроснабжения. Энергетические системы. Номинальные мощности и напряжения. Качество электроэнергии. Схемы электроснабжения предприятий. Воздушные и кабельные линии. Подстанции и распределительные пункты. Внутренние и наружные сети. Элементы электрических сетей. Электроснабжение строительной площадки. Схема электроснабжения на плане стройплощадки. Расчет электрических нагрузок и выбор оборудования. Коэффициент мощности и его физический смысл. Последствия низкого коэффициента мощности. Причины низкого коэффициента мощности. Пути повышения коэффициента мощности.	2
8	Электробезопасность	Обеспечение электробезопасности при работе с электроустановками	Общие сведения по электробезопасности. Условия поражения человека электрическим током. Защитные меры электробезопасности. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств.	2
9	Электрические цепи	Цепи постоянного тока	Основные понятия: источник, потребитель, электрическая цепь, элемент цепи, узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов электрической цепи постоянного тока.	2
10	Электрические цепи	Однофазные электрические цепи переменного тока	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Получение переменного тока. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам (мгновенное и амплитудное значения переменной величины, период и частота переменного тока, начальная фаза, фазовый сдвиг). Аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление синусоидальных величин. Действующее и среднее значения периодически изменяющихся величин (напряжений, ЭДС, токов). Цепи синусоидального тока с резистором, катушкой индуктивности и конденсатором	2
11	Электрические цепи	Трехфазные электрические цепи	Трёхфазная система ЭДС. Получение трёхфазной системы ЭДС (аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление). Соединение «звезда» в трехфазных цепях синусоидального тока. Соединение «треугольник» в трехфазных цепях синусоидального тока. Мощность трёхфазного переменного тока. Измерение мощности в трёхфазных цепях переменного тока	2

12	Трансформаторы	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Трехфазный трансформатор. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы.	2
13	Электрические машины	Электрические машины, применяемые в строительстве	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Способы регулирования скорости вращения	2
14	Основы электроники	Основы электроники	Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы. Неуправляемые выпрямители.	2
15	Электроснабжение	Электрические сети предприятий и строительных площадок	Источники электроснабжения. Энергетические системы. Номинальные мощности и напряжения. Качество электроэнергии. Схемы электроснабжения предприятий. Воздушные и кабельные линии. Подстанции и распределительные пункты. Внутренние и наружные сети. Элементы электрических сетей. Электроснабжение строительной площадки. Схема электроснабжения на плане стройплощадки. Расчет электрических нагрузок и выбор оборудования. Коэффициент мощности и его физический смысл. Последствия низкого коэффициента мощности. Причины низкого коэффициента мощности. Пути повышения коэффициента мощности.	2
16	Электробезопасность	Обеспечение электробезопасности при работе с электроустановками	Общие сведения по электробезопасности. Условия поражения человека электрическим током. Защитные меры электробезопасности. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств.	2
17	Электрические цепи	Цепи постоянного тока	Основные понятия: источник, потребитель, электрическая цепь, элемент цепи, узел, ветвь, контур. Законы Кирхгофа. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов электрической цепи постоянного тока.	2

18	Электрические цепи	Однофазные электрические цепи переменного тока	Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Получение переменного тока. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам (мгновенное и амплитудное значения переменной величины, период и частота переменного тока, начальная фаза, фазовый сдвиг). Аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление синусоидальных величин. Действующее и среднее значения периодически изменяющихся величин (напряжений, ЭДС, токов). Цепи синусоидального тока с резистором, катушкой индуктивности и конденсатором	2
19	Электрические цепи	Трехфазные электрические цепи	Трёхфазная система ЭДС. Получение трёхфазной системы ЭДС (аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление). Соединение «звезда» в трехфазных цепях синусоидального тока. Соединение «треугольник» в трехфазных цепях синусоидального тока. Мощность трёхфазного переменного тока. Измерение мощности в трёхфазных цепях переменного тока	2
20	Трансформаторы	Силовые, измерительные и специальные трансформаторы	Устройство и принцип действия трансформатора. Режим холостого хода трансформатора. Опыт короткого замыкания трансформатора. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешняя характеристика трансформатора. Трехфазный трансформатор. Измерительные трансформаторы. Автотрансформаторы. Сварочные трансформаторы.	2
21	Электрические машины	Электрические машины, применяемые в строительстве	Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока. Механические характеристики двигателей постоянного тока. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Способы регулирования скорости вращения	2
22	Основы электроники	Основы электроники	Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках. Полупроводниковые диоды. Биполярные и полевые транзисторы. Тиристоры. Полупроводниковые резисторы. Неуправляемые выпрямители.	2

23	Электроснабжение	Электрические сети предприятий и строительных площадок	Источники электроснабжения. Энергетические системы. Номинальные мощности и напряжения. Качество электроэнергии. Схемы электроснабжения предприятий. Воздушные и кабельные линии. Подстанции и распределительные пункты. Внутренние и наружные сети. Элементы электрических сетей. Электроснабжение строительной площадки. Схема электроснабжения на плане стройплощадки. Расчет электрических нагрузок и выбор оборудования. Коэффициент мощности и его физический смысл. Последствия низкого коэффициента мощности. Причины низкого коэффициента мощности. Пути повышения коэффициента мощности.	2
24	Электробезопасность	Обеспечение электробезопасности при работе с электроустановками	Общие сведения по электробезопасности. Условия поражения человека электрическим током. Защитные меры электробезопасности. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.2 Содержание лабораторных занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема лабораторного занятия**	**Содержание лабораторного занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	Электрические цепи	Электрические измерения. Методика проведения лабораторных работ. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ в электротехнической лаборатории	Изучение приборов и аппаратов, определение их места и назначения в электрических схемах, изучение принципов измерений. Ознакомление с общими положениями о работе в лаборатории и правилами охраны труда при работе с электрическим током, прохождение инструктажа по охране труда в лаборатории.	2
2	Электрические цепи	Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	Исследование электрической цепи синусоидального тока с резистором R. Исследование электрической цепи синусоидального тока с катушкой индуктивности L. Исследование электрической цепи синусоидального тока с конденсатором C.	2

3	Электрические цепи	Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и катушки индуктивности без сердечника. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и катушки индуктивности с сердечником. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и конденсатора. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Исследовать явление резонанса напряжений.	2
4	Электрические цепи	Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R, L, и C элементов. Исследование электрической цепи синусоидального тока в условиях резонанса токов. Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R и L элементов. Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R и C элементов.	2
5	Электрические цепи	Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой»	Исследование работы трехфазной цепи при симметричной нагрузке фаз, соединенной по схеме «звезда» с нейтральным проводом. Исследование работы трехфазной цепи при обрыве нейтрального провода (при симметричной нагрузке). Исследование работы трехфазной цепи при несимметричной нагрузке фаз, соединенной по схеме «звезда» с нейтральным проводом. Исследование работы трехфазной цепи при обрыве нейтрального провода (при несимметричной нагрузке). Исследование работы трехфазной цепи при симметричной нагрузке, соединенной по схеме «звезда» при обрыве линейного провода.	2
6	Трансформаторы	Исследование работы однофазного трансформатора	Исследование работы трансформатора в режиме холостого хода. Исследование работы трансформатора в режиме короткого замыкания. Исследование работы трансформатора в режиме рабочей нагрузки	2

7	Электрические машины	Исследование асинхронного электродвигателя	Ознакомление с конструкцией асинхронного двигателя (АД), устройством статора и ротора. Приобретение навыков работы с электрическими машинами в процессе осуществления пуска и реверсирования АД. Исследование АД в режиме холостого хода и под нагрузкой.	2
8	Основы электроники	Исследование однофаз-ного и трехфазного вы-прямителей	Ознакомление со схемами выпрямителей переменного тока на полупроводниковых диодах, изучение принципа преобразования переменного тока в однонаправленный (пульсирующий). Определение назначения и принципа действия фильтров.	2
9	Электрические цепи	Электрические измерения. Методика проведения лабораторных работ. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ в электротехнической лаборатории	Изучение приборов и аппаратов, определение их места и назначения в электрических схемах, изучение принципов измерений. Ознакомление с общими положениями о работе в лаборатории и правилами охраны труда при работе с электрическим током, прохождение инструктажа по охране труда в лаборатории.	2
10	Электрические цепи	Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	Исследование электрической цепи синусоидального тока с резистором R. Исследование электрической цепи синусоидального тока с катушкой индуктивности L. Исследование электрической цепи синусоидального тока с конденсатором С.	2
11	Электрические цепи	Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и катушки индуктивности без сердечника. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и катушки индуктивности с сердечником. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и конденсатора. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Исследовать явление резонанса напряжений.	2

12	Электрические цепи	Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R, L, и C элементов. Исследование электрической цепи синусоидального тока в условиях резонанса токов. Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R и L элементов. Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R и C элементов.	2
13	Электрические цепи	Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой»	Исследование работы трехфазной цепи при симметричной нагрузке фаз, соединенной по схеме «звезда» с нейтральным проводом. Исследование работы трехфазной цепи при обрыве нейтрального провода (при симметричной нагрузке). Исследование работы трехфазной цепи при несимметричной нагрузке фаз, соединенной по схеме «звезда» с нейтральным проводом. Исследование работы трехфазной цепи при обрыве нейтрального провода (при несимметричной нагрузке). Исследование работы трехфазной цепи при симметричной нагрузке, соединенной по схеме «звезда» при обрыве линейного провода.	2
14	Трансформаторы	Исследование работы однофазного трансформатора	Исследование работы трансформатора в режиме холостого хода. Исследование работы трансформатора в режиме короткого замыкания. Исследование работы трансформатора в режиме рабочей нагрузки	2
15	Электрические машины	Исследование асинхронного электродвигателя	Ознакомление с конструкцией асинхронного двигателя (АД), устройством статора и ротора. Приобретение навыков работы с электрическими машинами в процессе осуществления пуска и реверсирования АД. Исследование АД в режиме холостого хода и под нагрузкой.	2
16	Основы электроники	Исследование однофаз-ного и трехфазного вы-прямителей	Ознакомление со схемами выпрямителей переменного тока на полупроводниковых диодах, изучение принципа преобразования переменного тока в однонаправленный (пульсирующий). Определение назначения и принципа действия фильтров.	2

17	Электрические цепи	Электрические измерения. Методика проведения лабораторных работ. Техника безопасности при выполнении лабораторных работ в электротехнической лаборатории	Изучение приборов и аппаратов, определение их места и назначения в электрических схемах, изучение принципов измерений. Ознакомление с общими положениями о работе в лаборатории и правилами охраны труда при работе с электрическим током, прохождение инструктажа по охране труда в лаборатории.	2
18	Электрические цепи	Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора.	Исследование электрической цепи синусоидального тока с резистором R. Исследование электрической цепи синусоидального тока с катушкой индуктивности L. Исследование электрической цепи синусоидального тока с конденсатором C.	2
19	Электрические цепи	Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и катушки индуктивности без сердечника. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и катушки индуктивности с сердечником. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления и конденсатора. Исследование неразветвленной электрической цепи, состоящей из активного сопротивления, катушки индуктивности и конденсатора. Исследовать явление резонанса напряжений.	2
20	Электрические цепи	Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора	Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R, L, и C элементов. Исследование электрической цепи синусоидального тока в условиях резонанса токов. Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R и L элементов. Исследование электрической цепи синусоидального тока при параллельном соединении R и C элементов.	2

21	Электрические цепи	Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой»	Исследование работы трехфазной цепи при симметричной нагрузке фаз, соединенной по схеме «звезда» с нейтральным проводом. Исследование работы трехфазной цепи при обрыве нейтрального провода (при симметричной нагрузке). Исследование работы трехфазной цепи при несимметричной нагрузке фаз, соединенной по схеме «звезда» с нейтральным проводом. Исследование работы трехфазной цепи при обрыве нейтрального провода (при несимметричной нагрузке). Исследование работы трехфазной цепи при симметричной нагрузке, соединенной по схеме «звезда» при обрыве линейного провода.	2
22	Трансформаторы	Исследование работы однофазного трансформатора	Исследование работы трансформатора в режиме холостого хода. Исследование работы трансформатора в режиме короткого замыкания. Исследование работы трансформатора в режиме рабочей нагрузки	2
23	Электрические машины	Исследование асинхронного электродвигателя	Ознакомление с конструкцией асинхронного двигателя (АД), устройством статора и ротора. Приобретение навыков работы с электрическими машинами в процессе осуществления пуска и реверсирования АД. Исследование АД в режиме холостого хода и под нагрузкой.	2
24	Основы электроники	Исследование однофаз-ного и трехфазного вы-прямителей	Ознакомление со схемами выпрямителей переменного тока на полупроводниковых диодах, изучение принципа преобразования переменного тока в однонаправленный (пульсирующий). Определение назначения и принципа действия фильтров.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.3 Содержание практических занятий

№ занятия	**Наименование раздела**	**Тема практического занятия**	**Содержание практического занятия** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов / часов в электронной форме**
6 семестр				
1	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2

2	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
3	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
4	Электрические цепи	Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
5	Электрические цепи	Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
6	Трансформаторы	Расчет параметров силовых трансформаторов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи	2
7	Электрические машины	Расчет и выбор приводных электродвигателей устройств, применяемых в инженерных системах зданий и сооружений	Рассмотрение и выбор методов расчета. Расчет параметров и выбор электродвигателей. Пример решения задач. Самостоятельное решение задачи.	2
8	Электроснабжение	Расчет систем электроснабжения и электро-освещения современных зданий и сооружений	Рассмотрение и выбор методов расчета. Расчет параметров и выбор элементов систем электроснабжения и электроосвещения. Пример решения задач. Самостоятельное решение задачи.	2
9	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
10	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
11	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2

12	Электрические цепи	Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
13	Электрические цепи	Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
14	Трансформаторы	Расчет параметров силовых трансформаторов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи	2
15	Электрические машины	Расчет и выбор приводных электродвигателей устройств, применяемых в инженерных системах зданий и сооружений	Рассмотрение и выбор методов расчета. Расчет параметров и выбор электродвигателей. Пример решения задач. Самостоятельное решение задачи.	2
16	Электроснабжение	Расчет систем электроснабжения и электро-освещения современных зданий и сооружений	Рассмотрение и выбор методов расчета. Расчет параметров и выбор элементов систем электроснабжения и электроосвещения. Пример решения задач. Самостоятельное решение задачи.	2
17	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
18	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
19	Электрические цепи	Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
20	Электрические цепи	Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2
21	Электрические цепи	Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи.	2

22	Трансформаторы	Расчет параметров силовых трансформаторов	Рассмотрение метода расчета. Алгоритм решения задач. Пример решения задачи. Самостоятельное решение задачи	2
23	Электрические машины	Расчет и выбор приводных электродвигателей устройств, применяемых в инженерных системах зданий и сооружений	Рассмотрение и выбор методов расчета. Расчет параметров и выбор электродвигателей. Пример решения задач. Самостоятельное решение задачи.	2
24	Электроснабжение	Расчет систем электроснабжения и электро-освещения современных зданий и сооружений	Рассмотрение и выбор методов расчета. Расчет параметров и выбор элементов систем электроснабжения и электроосвещения. Пример решения задач. Самостоятельное решение задачи.	2
			Итого за семестр:	**48**
			Итого:	**48**

4.4. Содержание самостоятельной работы

Наименование раздела	**Вид самостоятельной работы**	**Содержание самостоятельной работы** (перечень дидактических единиц: рассматриваемых подтем, вопросов)	**Количество часов**
6 семестр			
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2

Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой»	2
Электрические цепи	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	3
Трансформаторы	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет параметров силовых трансформаторов»	2
Трансформаторы	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование работы однофазного трансформатора»	2
Трансформаторы	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электрические машины	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет и выбор приводных электродвигателей устройств, применяемых в инженерных системах зданий и сооружений»	2
Электрические машины	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование асинхронного электродвигателя»	2
Электрические машины	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Основы электроники	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазного и трехфазного выпрямителей»	2
Основы электроники	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электроснабжение	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет систем электроснабжения и электроосвещения современных зданий и сооружений»	2

Электроснабжение	выполнение расчетно-графических работ	Выполнение расчетно-графической работы на тему: Расчет системы электроснабжения производственного цеха. Выбор схемы питающей сети. Выбор сечения проводов или жил кабелей отдельного электроприёмника. Выбор сечения жилы кабеля для питания распредели-тельного шкафа. Выбор трансформатора цеховой понизительной подстанции. Компенсация реактивной мощности. Схема управления асинхронным электродвигателем.	14
Электроснабжение	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электробезопасность	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом»	2

Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой»	2
Электрические цепи	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	3
Трансформаторы	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет параметров силовых трансформаторов»	2
Трансформаторы	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование работы однофазного трансформатора»	2
Трансформаторы	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электрические машины	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет и выбор приводных электродвигателей устройств, применяемых в инженерных системах зданий и сооружений»	2
Электрические машины	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование асинхронного электродвигателя»	2
Электрические машины	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Основы электроники	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазного и трехфазного выпрямителей»	2
Основы электроники	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электроснабжение	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет систем электроснабжения и электроосвещения современных зданий и сооружений»	2
Электроснабжение	выполнение расчетно-графических работ	Выполнение расчетно-графической работы на тему: Расчет системы электроснабжения производственного цеха. Выбор схемы питающей сети. Выбор сечения проводов или жил кабелей отдельного электроприёмника. Выбор сечения жилы кабеля для питания распредели-тельного шкафа. Выбор трансформатора цеховой понизительной подстанции. Компенсация реактивной мощности. Схема управления асинхронным электродвигателем.	14
Электроснабжение	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электробезопасность	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований»	2

Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом узловых потенциалов»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора»	2
Электрические цепи	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом»	2
Электрические цепи	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой»	2
Электрические цепи	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	3
Трансформаторы	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет параметров силовых трансформаторов»	2
Трансформаторы	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование работы однофазного трансформатора»	2
Трансформаторы	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электрические машины	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет и выбор приводных электродвигателей устройств, применяемых в инженерных системах зданий и сооружений»	2
Электрические машины	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование асинхронного электродвигателя»	2

Электрические машины	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Основы электроники	подготовка к лабораторным работам	Подготовка к отчету по лабораторной работе «Исследование однофазного и трехфазного выпрямителей»	2
Основы электроники	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электроснабжение	подготовка к практическим занятиям	Подготовка к отчету по практическому занятию «Расчет систем электроснабжения и электроосвещения современных зданий и сооружений»	2
Электроснабжение	выполнение расчетно-графических работ	Выполнение расчетно-графической работы на тему: Расчет системы электроснабжения производственного цеха. Выбор схемы питающей сети. Выбор сечения проводов или жил кабелей отдельного электроприёмника. Выбор сечения жилы кабеля для питания распредели-тельного шкафа. Выбор трансформатора цеховой понизительной подстанции. Компенсация реактивной мощности. Схема управления асинхронным электродвигателем.	14
Электроснабжение	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
Электробезопасность	подготовка к зачету	Изучение материала по разделу	2
		Итого за семестр:	**171**
		Итого:	**171**

5. Перечень учебной литературы и учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

№ п/п	**Библиографическое описание**	**Ресурс НТБ СамГТУ** (ЭБС СамГТУ, IPRbooks и т.д.)
Основная литература		
1	Данилов, И.А. Общая электротехника : учеб. пособие / И. А. Данилов.- М., Юрайт, 2016.- 673 с.	Книжный фонд
2	Данилов, И.А. Общая электротехника : учеб. пособие / И. А. Данилов.- М., Юрайт, 2016.- 673 с.	Книжный фонд
3	Данилов, И.А. Общая электротехника : учеб. пособие / И. А. Данилов.- М., Юрайт, 2016.- 673 с.	Книжный фонд
4	Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин .- 6-е изд., стер..- М., Академия, 2014.- 394 с.	Книжный фонд
5	Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин .- 6-е изд., стер..- М., Академия, 2014.- 394 с.	Книжный фонд
6	Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие / М. А. Жаворонков, А. В. Кузин .- 6-е изд., стер..- М., Академия, 2014.- 394 с.	Книжный фонд

7	Общая электротехника : учеб. пособие / Н. А. Кривоногов [и др.] ;под ред. Л. А. Потапова.- Ростов н/Д, Феникс, 2016.- 223 с.	Книжный фонд
8	Общая электротехника : учеб. пособие / Н. А. Кривоногов [и др.] ;под ред. Л. А. Потапова.- Ростов н/Д, Феникс, 2016.- 223 с.	Книжный фонд
9	Общая электротехника : учеб. пособие / Н. А. Кривоногов [и др.] ;под ред. Л. А. Потапова.- Ростов н/Д, Феникс, 2016.- 223 с.	Книжный фонд
Дополнительная литература		
10	Галимова, А.А. Общая электротехника. Цепи постоянного тока : учеб.-метод. пособие / А. А. Галимова, А. П. Новикова, Е. В. Стрижакова; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2018.- 59 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3338	Электронный ресурс
11	Галимова, А.А. Общая электротехника. Цепи постоянного тока : учеб.-метод. пособие / А. А. Галимова, А. П. Новикова, Е. В. Стрижакова; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2018.- 59 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3338	Электронный ресурс
12	Галимова, А.А. Общая электротехника. Цепи постоянного тока : учеб.-метод. пособие / А. А. Галимова, А. П. Новикова, Е. В. Стрижакова; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2018.- 59 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3338	Электронный ресурс
13	Грачев, П.Ю. Электрические машины : учеб.-метод. пособие / П.Ю. Грачев, Е. В. Стрижакова; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2016.- 103 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2411	Электронный ресурс
14	Грачев, П.Ю. Электрические машины : учеб.-метод. пособие / П.Ю. Грачев, Е. В. Стрижакова; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2016.- 103 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2411	Электронный ресурс
15	Грачев, П.Ю. Электрические машины : учеб.-метод. пособие / П.Ю. Грачев, Е. В. Стрижакова; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2016.- 103 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||2411	Электронный ресурс
16	Коломийцев, Ю. Н. Электротехника. Электрические трансформаторы : учеб.пособие / Ю. Н. Коломийцев, А. И. Шимаров; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2014.- 75 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||953	Электронный ресурс
17	Коломийцев, Ю. Н. Электротехника. Электрические трансформаторы : учеб.пособие / Ю. Н. Коломийцев, А. И. Шимаров; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2014.- 75 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||953	Электронный ресурс
18	Коломийцев, Ю. Н. Электротехника. Электрические трансформаторы : учеб.пособие / Ю. Н. Коломийцев, А. И. Шимаров; Самар.гос.техн.ун-т, Теоретическая и общая электротехника.- Самара, 2014.- 75 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||953	Электронный ресурс
19	Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / С. А. Миленина ;под ред. Н. К. Миленина; Моск.гос.ун-т информ.технологий, радиотехники и электроники.- М., Юрайт, 2015.- 399 с.	Книжный фонд

20	Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / С. А. Миленина ;под ред. Н. К. Миленина; Моск.гос.ун-т информ.технологий, радиотехники и электроники.- М., Юрайт, 2015.- 399 с.	Книжный фонд
21	Миленина, С.А. Электротехника, электроника и схемотехника : учеб. и практикум для академ. бакалавриата / С. А. Миленина ;под ред. Н. К. Миленина; Моск.гос.ун-т информ.технологий, радиотехники и электроники.- М., Юрайт, 2015.- 399 с.	Книжный фонд
Учебно-методическое обеспечение		
22	Куликовская, Регина Александровна Электротехника и электроника : метод. указания к лаб. работам [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. механизации, автоматизации и электроснабжения стр-ва.- Самара, 2011.- 37 с.	Книжный фонд
23	Куликовская, Регина Александровна Электротехника и электроника : метод. указания к лаб. работам [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. механизации, автоматизации и электроснабжения стр-ва.- Самара, 2011.- 37 с.	Книжный фонд
24	Куликовская, Регина Александровна Электротехника и электроника : метод. указания к лаб. работам [Текст] / Самар. гос. архитектур.-строит. ун-т (СГАСУ), Каф. механизации, автоматизации и электроснабжения стр-ва.- Самара, 2011.- 37 с.	Книжный фонд
25	Смирнов, В.В. Методы расчета линейных электрических цепей : учебное пособие / В. В. Смирнов, М. А. Назаров; Самар.гос.техн.ун-т, Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства.- Самара, 2019.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3660	Электронный ресурс
26	Смирнов, В.В. Методы расчета линейных электрических цепей : учебное пособие / В. В. Смирнов, М. А. Назаров; Самар.гос.техн.ун-т, Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства.- Самара, 2019.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3660	Электронный ресурс
27	Смирнов, В.В. Методы расчета линейных электрических цепей : учебное пособие / В. В. Смирнов, М. А. Назаров; Самар.гос.техн.ун-т, Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства.- Самара, 2019.- 92 с..- Режим доступа: https://elib.samgtu.ru/getinfo?uid=els_samgtu||elib||3660	Электронный ресурс

Доступ обучающихся к ЭР НТБ СамГТУ (elib.samgtu.ru) осуществляется посредством электронной информационной образовательной среды университета и сайта НТБ СамГТУ по логину и паролю.

6. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

При проведении лекционных занятий используется мультимедийное оборудование.

Организовано взаимодействие обучающегося и преподавателя с использованием электронной ин-формационной образовательной среды университета.

№ п/п	Наименование	Производитель	Способ распространения
1	MS Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

2	MS Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное
3	MS Office	Microsoft (Зарубежный)	Лицензионное

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование	Краткое описание	Режим доступа
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа
3	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/	Российские базы данных ограниченного доступа

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (наборы демонстрационного оборудования (проектор, экран, компьютер / ноутбук), учебно-наглядные, учебно-методические пособия, тематические иллюстрации.

Практические занятия

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия

Для лабораторных занятий используется аудитория № 313, оснащенная следующим оборудованием:

Стенд «Элементы электрической проводки;

Устройство лабораторное по электротехнике К4822-2 (совместно используются: вольтметр Э8030 0-250 V – 12 шт.; миллиамперметр Ц442300 0-300 mA – 12 шт.; ваттметр Д5004 – 12 шт.; миллиамперметр М42300 0 - 300 mA – 30 шт.; однофазный трансформатор ОСМ1-0.063 220/5-24 – 15 шт.; амперметр Э378 0-3 А – 10 шт.; реостат – 10шт.; амперметр Э42700 0-1 А–11 шт.; осциллограф С1-83 – 1 шт.; миллиамперметр постоянного тока 0-10 mA – 12 шт.; миллиамперметр постоянного тока 0-50 mA – 12 шт.; вольтметр постоянного тока 0-3 V – 12 шт.; вольтметр постоянного тока 0-15 V–12 шт.);

Стенд «Металлические лотки».

Самостоятельная работа

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СамГТУ:

- читальный зал НТБ СамГТУ (ауд. 200 корпус №8; ауд. 125 корпус № 1; ауд. 41, 31, 34, 35

Главный корпус библиотеки; ауд. 83а, 414, 416, 0209 12 корпус; ауд. 401 корпус №10).

9. Методические материалы

Методические рекомендации при работе на лекции

До лекции студент должен просмотреть учебно-методическую и научную литературу по теме лекции с тем, чтобы иметь представление о проблемах, которые будут разбираться в лекции.

Перед началом лекции обучающимся сообщается тема лекции, план, вопросы, подлежащие рассмотрению, доводятся основные литературные источники. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), необходимо вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и определять их содержание, проблемы, предполагать их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, можно значительно облегчить себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение.

Конспектирование лекции позволяет обработать, систематизировать и лучше сохранить полученную информацию с тем, чтобы в будущем можно было восстановить в памяти основные, содержательные моменты. Типичная ошибка, совершаемая обучающимся, дословное конспектирование речи преподавателя. Как правило, при записи «слово в слово» не остается времени на обдумывание, анализ и синтез информации. Отбирая нужную информацию, главные мысли, проблемы, решения и выводы, необходимо сокращать текст, строить его таким образом, чтобы потом можно было легко в нем разобраться. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых можно будет делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. С окончанием лекции работа над конспектом не может считаться завершенной. Нужно еще восстановить отдельные места, проверить, все ли понятно, уточнить что-то на консультации и т.п. с тем, чтобы конспект мог быть использован в процессе подготовки к практическим занятиям, зачету, экзамену. Конспект лекции – незаменимый учебный документ, необходимый для самостоятельной работы.

Методические рекомендации при подготовке и работе на практическом занятии

Практические занятия по дисциплине проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков в решении профессиональных задач.

Рекомендуется следующая схема подготовки к практическому занятию:

1. ознакомление с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы;
2. проработка конспекта лекции;
3. чтение рекомендованной литературы;
4. подготовка ответов на вопросы плана практического занятия;
5. выполнение тестовых заданий, задач и др.

Подготовка обучающегося к практическому занятию производится по вопросам, разработанным для каждой темы практических занятий и (или) лекций. В процессе подготовки к практическим занятиям, необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной литературы.

Работа студентов во время практического занятия осуществляется на основе заданий, которые выдаются обучающимся в начале или во время занятия. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий. Обучающимся необходимо обращать внимание на основные понятия, алгоритмы, определять практическую значимость рассматриваемых вопросов. На

практических занятиях обучающиеся должны уметь выполнить расчет по заданным параметрам или выработать определенные решения по обозначенной проблеме. Задания могут быть групповые и индивидуальные. В зависимости от сложности предлагаемых заданий, целей занятия, общей подготовки обучающихся преподаватель может подсказать обучающимся алгоритм решения или первое действие, или указать общее направление рассуждений. Полученные результаты обсуждаются с позиций их адекватности или эффективности в рассмотренной ситуации.

Методические рекомендации при работе на лабораторном занятии

Проведение лабораторной работы делится на две условные части: теоретическую и практическую.

Необходимыми структурными элементами занятия являются проведение лабораторной работы, проверка усвоенного материала, включающая обсуждение теоретических основ выполняемой работы.

Перед лабораторной работой, как правило, проводится технико-теоретический инструктаж по использованию необходимого оборудования. Преподаватель корректирует деятельность обучающегося в процессе выполнения работы (при необходимости). После завершения лабораторной работы подводятся итоги, обсуждаются результаты деятельности.

Возможны следующие формы организации лабораторных работ: фронтальная, групповая и индивидуальная. При фронтальной форме выполняется одна и та же работа (при этом возможны различные варианты заданий). При групповой форме работа выполняется группой (командой). При индивидуальной форме обучающимися выполняются индивидуальные работы.

По каждой лабораторной работе имеются методические указания по их выполнению, включающие необходимый теоретический и практический материал, содержащие элементы и последовательную инструкцию по проведению выбранной работы, индивидуальные варианты заданий, требования и форму отчетности по данной работе.

Методические рекомендации по выполнению самостоятельной работы

Организация самостоятельной работы обучающихся ориентируется на активные методы овладения знаниями, развитие творческих способностей, переход от поточного к индивидуализированному обучению с учетом потребностей и возможностей обучающегося.

Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Самостоятельная работа реализуется:

- непосредственно в процессе аудиторных занятий;
- на лекциях, практических занятиях;
- в контакте с преподавателем вне рамок расписания;
- на консультациях по учебным вопросам, в ходе творческих контактов, при ликвидации задолженностей, при выполнении индивидуальных заданий и т.д.;
- в библиотеке, дома, на кафедре при выполнении обучающимся учебных и практических задач.

Эффективным средством осуществления обучающимся самостоятельной работы является электронная информационно-образовательная среда университета, которая обеспечивает доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, к изданиям электронных библиотечных систем.

10. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств представлен в приложении № 1.

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины
Б1.О.03.09 «Основы электротехники и электроснабжения»

Фонд оценочных средств
по дисциплине
Б1.О.03.09 «Основы электротехники и электроснабжения»

Код и направление подготовки (специальность)	08.03.01 Строительство
Направленность (профиль)	Теплогазоснабжение и вентиляция
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	Очная
Год начала подготовки	2024
Институт / факультет	Строительно-технологический факультет
Выпускающая кафедра	Кафедра "Теплогазоснабжение и вентиляция"
Кафедра-разработчик	Кафедра "Механизация, автоматизация и энергоснабжение строительства"
Объем дисциплины, ч. / з.е.	108 / 3
Форма контроля (промежуточная аттестация)	Зачет

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

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (знать, уметь, владеть, соотнесенные с индикаторами достижения компетенции)
Общепрофессиональные компетенции			
Теоретическая профессиональная подготовка	ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	Владеть методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии
			Знать термины и определения основных понятий электротехники
			Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции
		ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции
			Знать электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции
			Уметь производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции

Работа с документацией	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-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
			Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Владеть методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
			Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве

			Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве
		ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	Владеть методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения
Проектирование. Расчётное обоснование	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	ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Владеть методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
			Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
			Уметь выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование
		ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ

			Знать элементы проекта производства работ
			Уметь разрабатывать элементы проекта производства работ
		ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	Владеть методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
			Знать виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
			Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование
		ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения
			Знать виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения
			Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения
		ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания
			Знать технологические решения проекта здания
			Уметь выбирать технологические решения проекта здания
		ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий

			Знать основные узлы строительных конструкций зданий
			Уметь разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий
		ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования
			Знать средства автоматизированного проектирования
			Уметь выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования

Матрица соответствия оценочных средств запланированным результатам обучения

Код индикатора достижения компетенции	Результаты обучения	Оценочные средства	Текущий контроль успеваемости	Промежуточная аттестация
Электрические цепи				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Владеть** методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии			
	Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции			
	Знать термины и определения основных понятий электротехники			
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Знать** электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции			
	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции			
	Уметь производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции			

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
	Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Владеть** методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
	Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	**Владеть** методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения			

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Знать** состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
	Уметь выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
	Владеть методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	**Знать** элементы проекта производства работ			
	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ			
	Уметь разрабатывать элементы проекта производства работ			
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Знать** виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
	Владеть методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
	Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Знать** технологические решения проекта здания			
	Уметь выбирать технологические решения проекта здания			

	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания			
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Уметь** разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий			
	Знать основные узлы строительных конструкций зданий			
	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий			
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Знать** средства автоматизированного проектирования			
	Уметь выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования			
	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования			
Основы электроники				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знать** термины и определения основных понятий электротехники	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да

ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Знать** нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Владеть** методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	**Владеть** методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения			

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Уметь** выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	**Владеть** методикой разработки элемента проекта производства работ	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать элементы проекта производства работ	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь разрабатывать элементы проекта производства работ	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Знать** виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да

ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Владеть** методикой выбора технологических решений проекта здания	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать технологические решения проекта здания	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь выбирать технологические решения проекта здания	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Уметь** разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать основные узлы строительных конструкций зданий	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Уметь** выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать средства автоматизированного проектирования	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Отчеты по лабораторным занятиям, вопросы к зачету	Да	Да
Электрические машины				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Владеть** методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии			
	Знать термины и определения основных понятий электротехники			
	Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции			

ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции			
	Знать электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции			
	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции			
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Знать** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
	Владеть методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			

ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	**Владеть** методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения			
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Уметь** выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
	Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
	Владеть методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	**Уметь** разрабатывать элементы проекта производства работ			
	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ			
	Знать элементы проекта производства работ			
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Владеть** методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
	Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
	Знать виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			

ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Знать** технологические решения проекта здания			
	Уметь выбирать технологические решения проекта здания			
	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания			
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Знать** основные узлы строительных конструкций зданий			
	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий			
	Уметь разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий			
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Владеть** навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования			
	Знать средства автоматизированного проектирования			
	Уметь выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования			
Электробезопасность				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знать** термины и определения основных понятий электротехники	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Знать** электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Знать** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	**Владеть** методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	Вопросы к зачету	Нет	Да

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Уметь** выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	**Знать** элементы проекта производства работ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь разрабатывать элементы проекта производства работ	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Уметь** проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Знать** технологические решения проекта здания	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания	Вопросы к зачету	Нет	Да

	Уметь выбирать технологические решения проекта здания	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Уметь** разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Знать основные узлы строительных конструкций зданий	Вопросы к зачету	Нет	Да
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Знать** средства автоматизированного проектирования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Уметь выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Вопросы к зачету	Нет	Да
	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Вопросы к зачету	Нет	Да
Электроснабжение				
ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Знать** термины и определения основных понятий электротехники	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да

	Знать электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Уметь** выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	**Владеть** методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения			

ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Владеть** методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	**Знать** элементы проекта производства работ	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь разрабатывать элементы проекта производства работ	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Владеть** методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да

	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Уметь** выбирать технологические решения проекта здания	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать технологические решения проекта здания	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Уметь** разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать основные узлы строительных конструкций зданий	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Уметь** выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Знать средства автоматизированного проектирования	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Отчеты по практическим занятиям, выполнение расчетно-графической работы, вопросы к зачету	Да	Да
Трансформаторы				

ОПК-3.1 Описание основных сведений об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии	**Владеть** методикой описания основных сведений о системах электроснабжения объектов в теплогазоснабжении и вентиляции посредством использования профессиональной терминологии			
	Знать термины и определения основных понятий электротехники			
	Уметь применять термины, установленные нормативными актами, во всех видах документации по системам теплогазоснабжения и вентиляции			
ОПК-3.2 Выбор метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** производить подбор электрооборудование для систем теплогазоснабжения и вентиляции			
	Владеть методикой расчета электрооборудования для систем теплогазоснабжения и вентиляции			
	Знать электрооборудование, применяемое в системах теплогазоснабжения и вентиляции			
ОПК-4.1 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности	**Уметь** выбирать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
	Знать нормативно-правовые и нормативно-технические документы, регулирующие деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
	Владеть методикой использования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих деятельность в области строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства для решения задачи профессиональной деятельности			
ОПК-4.2 Выявление основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве	**Знать** основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			

	Владеть методикой выявления основных требований нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
	Уметь выявлять основные требования нормативно-правовых и нормативно-технических документов, предъявляемых к зданиям, сооружениям, инженерным системам жизнеобеспечения, к выполнению инженерных изысканий в строительстве			
ОПК-4.3 Выбор нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения	**Владеть** методикой выбора нормативно-правовых и нормативно-технических документов, регулирующих формирование безбарьерной среды для маломобильных групп населения			
ОПК-6.1 Выбор состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование	**Владеть** методикой выбора состава и последовательности выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
	Знать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
	Уметь выбирать состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания (сооружения), инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническим заданием на проектирование			
ОПК-6.10 Определение основных параметров инженерных систем жизнеобеспечения здания	**Уметь** разрабатывать элементы проекта производства работ			
	Владеть методикой разработки элемента проекта производства работ			
	Знать элементы проекта производства работ			
ОПК-6.14 Расчётное обоснование режима работы инженерной системы жизнеобеспечения здания	**Владеть** методикой выполнения контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
	Знать виды контроля соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
	Уметь проводить контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование			
ОПК-6.2 Выбор исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения	**Знать** виды исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			

	Владеть методикой выбора исходных данных для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
	Уметь выбирать исходные данные для проектирования здания (сооружения) и инженерных систем жизнеобеспечения			
ОПК-6.4 Выбор типовых проектных решений и технологического оборудования инженерных систем жизнеобеспечения в соответствии с техническими условиями	**Знать** технологические решения проекта здания			
	Владеть методикой выбора технологических решений проекта здания			
	Уметь выбирать технологические решения проекта здания			
ОПК-6.6 Выполнение графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	**Уметь** разрабатывать элемент узла строительных конструкций зданий			
	Владеть методикой разработки элемента узла строительных конструкций зданий			
	Знать основные узлы строительных конструкций зданий			
ОПК-6.8 Контроль соответствия проектного решения требованиям нормативно-технических документов и технического задания на проектирование	**Уметь** выполнять графическую часть проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования			
	Знать средства автоматизированного проектирования			
	Владеть навыками выполнения графической части проектной документации здания (сооружения), систем жизнеобеспечения, в т. ч. с использованием средств автоматизированного проектирования			

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

1.1. Формы текущего контроля успеваемости

Перечень, подлежащих оценке результатов обучения (показателей проявления компетенций: знаний, умений, владений) при использовании предусмотренных рабочей программой дисциплины оценочных средств, представлены в табл.2.
В рамках дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы:
- самостоятельное изучение теоретического материала (написание конспектов);
- подготовка к практическим занятиям;
- подготовка к отчетам по лабораторным работам
- выполнение РГР;
- подготовка к зачету.

Рекомендуемая литература по самостоятельно изучаемым темам предлагается в п.6 рабочей программы. Для поиска материалов по темам студент использует учебники, дополнительную литературу, ресурсы сети интернет.

Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы необходимо стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале.

Методические указания по выполнению расчетно-графической работы

Расчетно-графическая работа (РГР) – набор задач по разделам дисциплины за 1 и 2 семестры, индивидуальных для каждого студента, предназначенных для закрепления теоретических знаний и отработки практических навыков. Перед выполнением РГР необходимо изучить соответствующие теоретические материалы (лекции, рекомендованная литература) и решения задач, разобранные на практических занятиях. Каждая РГР выполняется в отдельной тетради. Решения выполняются ручкой с яркими синими чернилами, все чертежи выполняются карандашом с использованием линейки и если необходимо циркуля.
Решения задач в РГР следует излагать подробно, вычисления располагать в стогом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решение каждой задачи должно доводиться до ответа.
РГР сдается на проверку преподавателю строго в установленный срок. Самостоятельность выполнения РГР проверяется на его защите у преподавателя. Оценка РГР производится по пятибалльной системе оценивания (п.3 ФОС).

Пример расчетно-графической работы

Цель расчетно-графической работы

Целью расчетно-графической работы является закрепление у студентов знаний по разделу "Однофазные электрические цепи синусоидального тока", освоение методов анализа линейных цепей со смешанным соединением резистивных, индуктивных и емкостных элементов, а также получение практических навыков применения метода комплексных чисел при выполнении расчетной части. При выполнении графической части работы осваиваются практические навыки по построению векторных диаграмм. Кроме этого осваиваются методы практического применения известных законов электрических цепей для проверки правильности расчета.

Задачи расчетно-графической работы

В соответствии с номером варианта по заданной схеме и таблице данных требуется:

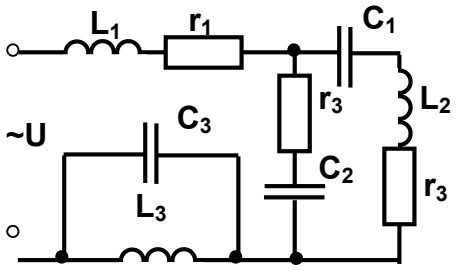
1) рассчитать сопротивления реактивных элементов исследуемой цепи;
2) определить полные сопротивления ветвей в комплексной форме;
3) рассчитать полное сопротивление всей цепи;
4) рассчитать ток источника питания;
5) вычислить падения напряжения на элементах одного из контуров исследуемой цепи;
6) осуществить проверку на соблюдение II закона Кирхгофа в исследуемой цепи;
7) рассчитать токи во всех ветвях;
8) осуществить проверку на соблюдение I закона Кирхгофа в исследуемой цепи;
9) определить полную мощность всей цепи;
10) рассчитать мощность на каждом элементе цепи;
11) проверить баланс мощностей в исследуемой цепи;
12) сделать вывод о характере нагрузки всей цепи;
13) построить векторные диаграммы (в масштабе) токов и топографическую диаграмму напряжений для выбранного контура.

Вариант 0

ТАБЛИЦА ИСХОДНЫХ ДАННЫХ

Вари -ант	U, В	C_1, мкФ	C_2, мкФ	C_3, мкФ	L_1, мГн	L_2, мГн	L_3, мГн	r_1, Ом	r_2, Ом	r_3, Ом	f, Гц
0	220	637	300	110	25	95	16	2	3	4	50

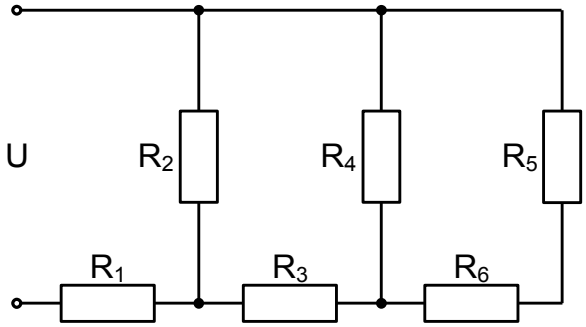
Электрическая схема задания



Образцы оценочных средств на практических занятиях

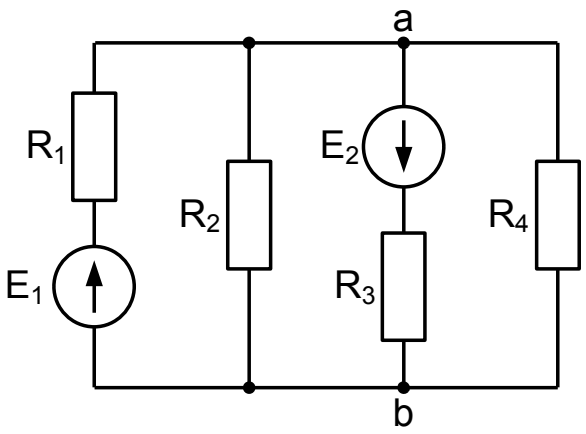
Задача по теме «Расчет электрических цепей постоянного тока методом эквивалентных преобразований» (ПЗ № 1)

Используя метод эквивалентных преобразований определить токи в ветвях приведенной цепи постоянного тока, если U = 40 В, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4 = R_5 = R_6 =$ = 4 Ом.



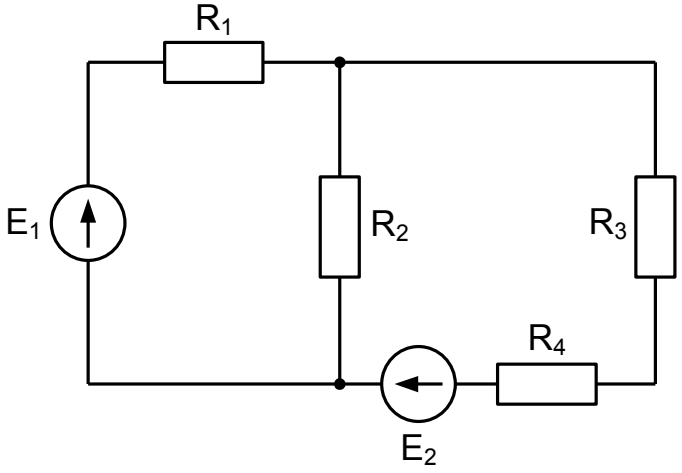
Задача по теме «Расчет электрических цепей постоянного тока методом межузлового напряжения» (ПЗ № 2)

Используя метод узловых потенциалов определить токи в ветвях приведенной цепи постоянного тока, если E_1 = 30 В, E_2 = 50 В, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ = 10 Ом.



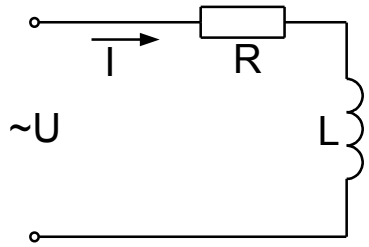
Задача по теме «Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов» (ПЗ № 3)

Используя метод контурных токов определить токи в ветвях приведенной цепи постоянного тока, если E_1 = 50 В, E_2 = 100 В, $R_1 = R_2 = R_3 = R_4$ = 10 Ом.



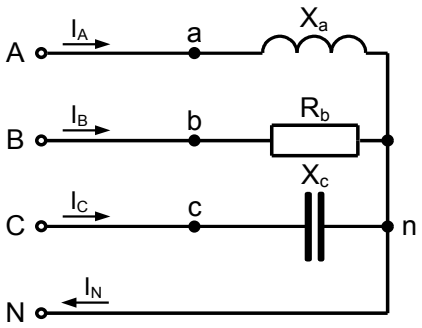
Задача по теме «Расчет однофазных цепей синусоидального тока символическим методом» (ПЗ № 4)

Для приведенной цепи определить комплекс полного сопротивления $\underline{Z}$, ток $\dot{I}$, комплекс полной мощности $\tilde{S}$ и коэффициент мощности $\cos\varphi$, если U = 220 В, R = 5 Ом, L = 25 мГн.



Задача по теме «Расчет трехфазных цепей синусоидального тока символическим методом» (ПЗ № 5)

Для приведенной трехфазной цепи определить токи в линейных $\dot{I}_A$, $\dot{I}_B$, $\dot{I}_C$ и нейтральном $\dot{I}_N$ проводах, если $U_л$ = 220 В, X_a = 3 Ом, R_b = 4 Ом, X_c = 5 Ом.

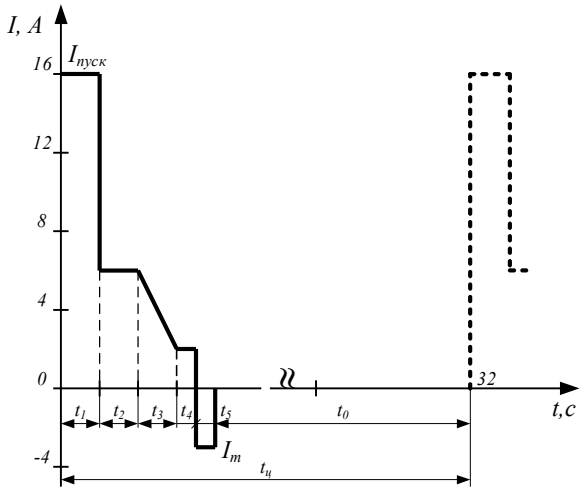


Задача по теме «Расчет параметров силовых трансформаторов» (ПЗ № 6)

Определить коэффициент трансформации n трансформатора, число витков w_1 первичной обмотки при числе витков вторичной обмотки w_2 = 40, а также номинальные токи $I_{1н}$ и $I_{2н}$ в обмотках однофазного трансформатора с номинальной мощностью $S_{1н}$ = 3 кВА, подключенного к питающей сети с напряжением $U_{1н}$ = 127 В, напряжение на зажимах вторичной обмотки при холостом ходе U_{20} = 60 В.

Задача по теме «Расчет и выбор приводных электродвигателей механизмов, применяемых в промышленном и гражданском строительстве» (ПЗ № 7)

Проверить пригодность крановометаллургического асинхронного трехфазного электродвигателя типа MNF112-6 с фазным ротором, предназначенного для привода механизма, работающего по приведенному графику. Электродвигатель имеет следующие номинальные данные: $P_{2н} = 5$ кВт; $\eta_н = 75$ %; $\cos\varphi_{1н} = 0.7$; $ПВ_н = 40$ %; $n_{2н} = 930$ об/мин; $U_{1н} = 380$ В.



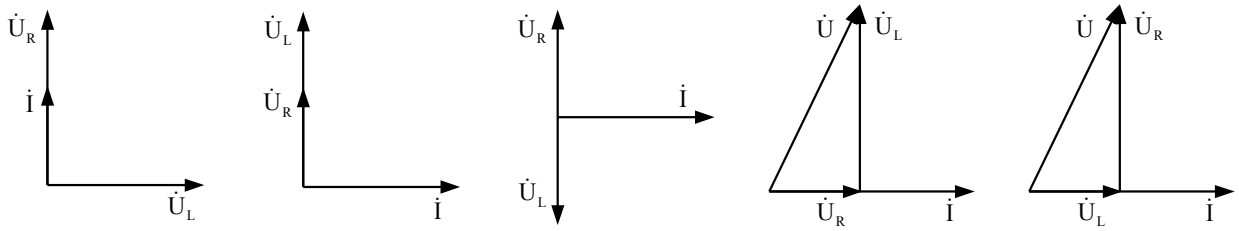
Задача по теме «Расчет систем электроснабжения и электроосвещения современных зданий и сооружений» (ПЗ № 8)

Электрооборудование цеха питается от трехфазной электрической сети с номинальным линейным напряжением $U_{1лн} = 220$ В. Суммарная номинальная расчетная мощность потребителей электроэнергии $P_{1н} = 40$ кВт при значении коэффициента мощности $\cos\varphi = 0.8$. Определить сечение трехжильного кабеля, проложенного от цеховой подстанции до самого удаленного от подстанции потребителя. Длина кабеля l = 25 м.

Отчет по лабораторной работе «Исследование электрических параметров реальных резистора, катушки индуктивности и конденсатора» (ЛР № 2)

Укажите векторную диаграмму токов и напряжений реальной катушки индуктивности.

Ответ:

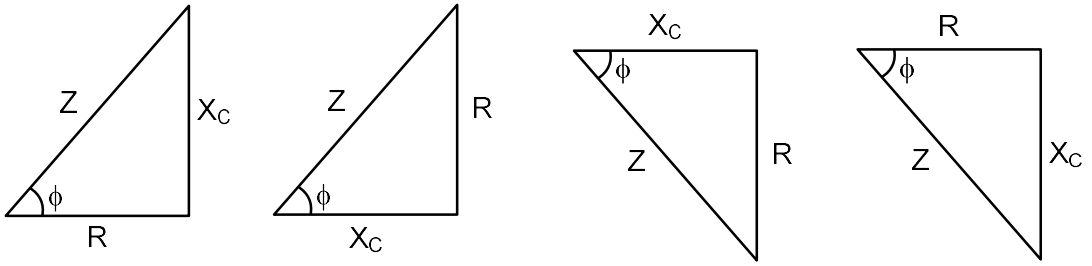


1) 2) 3) 4) 5)

Отчет по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с последовательным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора» (ЛР № 3)

Какой треугольник сопротивлений соответствует последовательной RC-цепи?

Ответ:



Отчет по лабораторной работе «Исследование однофазной цепи переменного тока с параллельным соединением резистора, катушки индуктивности и конденсатора» (ЛР № 4)

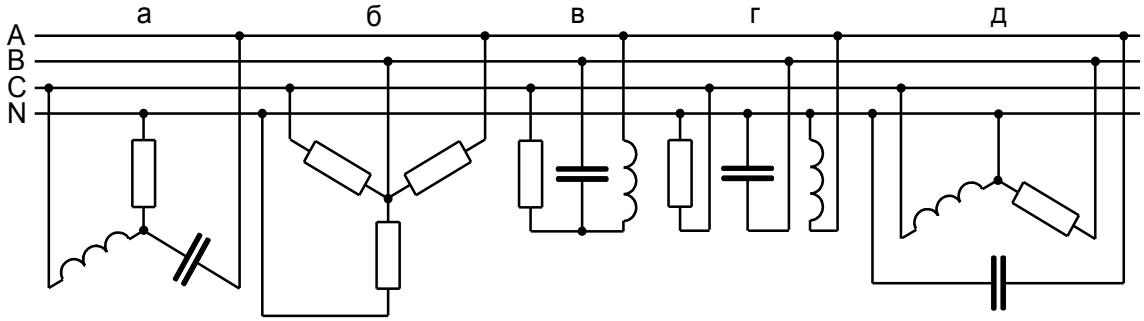
Каким образом можно добиться режима резонанса токов при параллельном соединении элементов R, L, C?

Ответ **(указать неправильный!)**:

1) изменять индуктивность катушки путем введения или выведения ферромагнитного сердечника;
2) изменять ёмкость батареи конденсаторов или значение емкости переменного конденсатора;
3) изменять частоту питающего напряжения;
4) изменять сопротивление реостата, включенного параллельно контуру LC.

Отчет по лабораторной работе «Исследование трехфазной цепи синусоидального тока при соединении «звездой» (ЛР № 5)

Какие из приведенных схем относятся к соединению «звездой»?

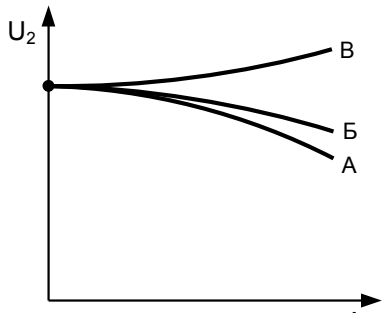


Ответ:

1) а, б, в; 2) б, в, г; 3) д, в, б; 4) г, д, б; 5) в, г, д.

Отчет по лабораторной работе «Исследование работы однофазного трансформатора» (ЛР № 6)

Указать, какая из представленных внешних характеристик трансформатора соответствует ёмкостному, индуктивному и активному характеру нагрузки соответственно.



Ответ:

1) АБВ;
2) БВА;
3) ВАБ;
4) АВБ;
5) БАВ.

Отчет по лабораторной работе «Исследование асинхронного электродвигателя» (ЛР № 7)

Асинхронным двигатель называется потому, что:
Ответ:

1) поле статора опережает поле ротора;
2) поле статора отстаёт от поля ротора;
3) поле статора находится в противофазе с полем ротора;
4) поле статора отстаёт от ротора;
5) ротор отстаёт от поля статора.

Отчет по лабораторной работе «Исследование однофазного и трехфазного выпрямителей» (ЛР № 8)

В чём заключается отличительное свойство диода? Указать **неправильный** ответ.
Ответ:

1) имеет один p-n-переход;
2) пропускает ток только в одном направлении;
3) изменяет сопротивление с изменением направления тока;
4) усиливает ток.

Отчет по лабораторной работе «Повышение коэффициента мощности асинхронного электродвигателя» (ЛР № 9)

По экономическим соображениям практически целесообразно иметь коэффициент мощности, равный:
Ответ:

1) 0;
2) 0.7 – 0.8;
3) 1;
4) 0.92 – 0.95.

1.2. Формы промежуточной аттестации

Зачет проходит в форме тестирования и включает в себя два тестовых задания по пять вопросов каждый, первый тест содержит пять вопросов по темам электротехники, второй тест содержит пять вопросов по электроснабжению.

Вопросы к зачету

1. Основные понятия электротехники: источник, потребитель, электрическая цепь, элемент цепи, узел, ветвь, контур.
2. Законы Кирхгофа.
3. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи.
4. Последовательное, параллельное и смешанное соединения элементов электрической цепи постоянного тока.
5. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
6. Получение переменного тока.
7. Основные понятия и определения, относящиеся к переменным токам (мгновенное и амплитудное значения переменной величины, период и частота переменного тока, начальная фаза, фазовый сдвиг).
8. Аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление синусоидальных величин. Действующее и среднее значения периодически изменяющихся величин (напряжений, ЭДС, токов).
9. Цепь синусоидального тока с идеальным резистором.
10. Цепь синусоидального тока с идеальной катушкой индуктивности.
11. Цепь синусоидального тока с идеальным конденсатором.
12. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением активного и индуктивного сопротивлений.
13. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением активного и емкостного сопротивлений.

14. Цепь синусоидального тока с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений.
15. Резонанс напряжений в цепях синусоидального тока.
16. Цепь синусоидального тока с параллельным включением RLC элементов.
17. Резонанс токов в однофазных цепях синусоидального тока.
18. Получение трёхфазной системы ЭДС (аналитическое, графическое, векторное и комплексное представление).
19. Соединение «звезда» в трехфазных цепях синусоидального тока.
20. Соединение «треугольник» в трехфазных цепях синусоидального тока.
21. Мощность трёхфазного переменного тока.
22. Измерение мощности в трёхфазных цепях переменного тока.
23. Устройство и принцип действия трансформатора.
24. Режим холостого хода трансформатора.
25. Опыт короткого замыкания трансформатора.
26. Потери мощности и КПД трансформатора.
27. Внешняя характеристика трансформатора.
28. Трехфазный трансформатор.
29. Измерительные трансформаторы.
30. Автотрансформаторы.
31. Сварочные трансформаторы.
32. Устройство и принцип действия машин постоянного тока.
33. Классификация машин постоянного тока по способу возбуждения.
34. Способы регулирования скорости двигателей постоянного тока.
35. Механические характеристики двигателей постоянного тока.
36. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя.
37. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
38. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.
39. Общие сведения о полупроводниках. Контактные явления в полупроводниках.
40.Полупроводниковые диоды.
41. Биполярные и полевые транзисторы.
42. Тиристоры.
43. Полупроводниковые резисторы.
44. Неуправляемые выпрямители.
45. Источники электроснабжения.
46. Энергетические системы.
47. Номинальные мощности и напряжения.
48. Качество электроэнергии.
49. Схемы электроснабжения предприятий.
50. Воздушные и кабельные линии.
51. Подстанции и распределительные пункты.
52. Внутренние и наружные сети.
53. Элементы электрических сетей.
54. Электроснабжение строительной площадки.
55. Схема электроснабжения на плане стройплощадки.
56. Расчет электрических нагрузок и выбор оборудования.
57. Коэффициент мощности. Физический смысл. Последствия низкого коэффициента мощности.
58. Причины низкого коэффициента мощности. Пути повышения коэффициента мощности.
59. Электрооборудование современных зданий и сооружений.
60. Электрическое освещение.
61. Силовые ящики, шкафы и щиты.
62. Слаботочные сети зданий и сооружений.
63. Общие сведения о токах короткого замыкания. Расчет токов короткого замыкания.
64. Электродинамические и термические действия токов короткого замыкания.
65. Общие сведения по электробезопасности. Условия поражения человека электрическим током.

66. Защитные меры электробезопасности.
67. Конструктивное выполнение и расчет заземляющих устройств.

Направление подготовки: 08.03.01 Строительство

Профиль: МиАС

Дисциплина: Б1.О.03.09 «Основы электротехники и электроснабжения»

(шифр и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Номер задания	Содержание задания	Ключ к ответу	Тема РПД	Семестр (ы)
Наименование компетенции №1 ОПК-3 Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства				
1	Что дает объединение электростанций в единую энергосистему? А) Повысить надежность электроснабжения потребителей Б) Повысить коэффициент мощности в энергосистеме В) Снизить токи короткого замыкания энергосистеме. Г) Распределить коэффициент мощности в энергосистеме		Электроснабжение	4
2	Конструктивно асинхронная машина включает следующие узлы… А) статор с трехфазной обмоткой, неявнополюсный ротор с двумя контактными кольцами Б) статор с трехфазной обмоткой, якорь с коллектором В) статор с трехфазной обмоткой, явнополюсный ротор с двумя контактными кольцами Г) статор с трехфазной обмоткой, ротор с короткозамкнутой обмоткой, ротор с трехфазной обмоткой и тремя контактными кольцами		Электромагнитные устройства	4
3	На что оказывает большое влияние снижение напряжения в энергосистеме? А) на работу энергосистемы Б) не оказывает влияния В) на работу автоматических устройств Г) на срабатывание предохранителей		Электроснабжение	4
4	При каком напряжении выгоднее передавать электрическую энергию в линиях электропередач при заданной мощности? А) При пониженном в 5 раз Б) При повышенном В) При пониженном в 50 раз Г) Не важно		Электроснабжение	4
5	Что такое электрический ток? А) графическое изображение элементов Б) устройство для измерения ЭДС. В) упорядоченное движение заряженных частиц в проводнике. Г) беспорядочное движение частиц вещества Д) совокупность устройств,		Однофазные электрические цепи	4

	предназначенных для использования электрического сопротивления.			
6	Выберите величину производимой и распределяемой в РФ частоты трехфазного переменного тока А) 50 Гц Б) 55 Гц В) 60 Гц Г) 80 Гц		Электроснабжение	4
7	Амперметр в цепи подключается А) параллельно к нагрузке Б) последовательно к нагрузке В) параллельно и последовательно к нагрузке Г) нет верных ответов		Однофазные электрические цепи	4
8	Как определить направление магнитного поля, возбужденного вокруг проводника с током А) по второму закону Кирхгофа Б) по правилу левой руки В) по правилу буравчика Г) по правилу правой руки		Однофазные электрические цепи	4
9	В индуктивном элементе *L*… А) напряжение $u_L(t)$ совпадает с током $i_L(t)$ по фазе Б) напряжение $u_L(t)$ и ток $i_L(t)$ находятся в противофазе В) напряжение $u_L(t)$ отстает от тока $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2$ Г) напряжение $u_L(t)$ опережает ток $i_L(t)$ по фазе на $\pi/2$		Однофазные электрические цепи	4
10	В активном элементе *R*… А) напряжение $u(t)$ совпадает с током $i(t)$ по фазе Б) напряжение $u(t)$ и ток $i(t)$ находятся в противофазе В) напряжение $u(t)$ отстает от тока $i(t)$ по фазе на $\pi/2$ Г) напряжение $u(t)$ опережает ток $i(t)$ по фазе на $\pi/2$		Однофазные электрические цепи	4
11	При каком соединении и при каких условиях выполняется равенство $I_л = \sqrt{3} \cdot I_ф, \quad U_л = U_ф$? А) соединение «треугольник» – нагрузка равномерная; Б) соединение «треугольник» – нагрузка симметричная; В) соединение «звезда» – нагрузка однородная; Г) соединение «звезда» – нагрузка симметричная; Д) соединение «звезда» – нагрузка равномерная.		Трехфазные электрические цепи	4
12	Какая формула для определения мощности цепи, соединённой «звездой», при равномерной активно-индуктивной нагрузке неправильна? А) $P = \sqrt{3} I_л^2 R$; Б) $P = I_л^2 R$;		Трехфазные электрические цепи	4

	В) $P = \sqrt{3} U_л I_л COS\varphi$; Г) $P = 3 I_ф U_ф$; Д) $P = 3 I_ф^2 R$.			
13	Какие материалы чаще всего используются для изготовления полупроводниковых диодов и транзисторов? А) Медь и алюминий Б) Кремний и германиевые сплавы В) Кремний и германий (а также галлий-арсенид для СВЧ) Г) Железо и никель		Основы электроники	4
14	Какой из перечисленных элементов содержит слой n и слой p? А) Резистор Б) Конденсатор В) Индуктор Г) Диод		Основы электроники	4
Наименование компетенции №2 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				
1	Значение угла сдвига фаз между напряжением и током на выходе контура, находящегося в режиме резонанса, равно… А) $\pm 180^\circ$ Б) 0° В) $\pm 90^\circ$ Г) $\pm 45^\circ$		Однофазные электрические цепи	4
2	Угловая частота ω при $T = 0.01$ с составит… А) $\omega = 314\ 1/c$ Б) $\omega = 0.01\ 1/c$ В) $\omega = 628\ 1/c$ Г) $\omega = 100\ 1/c$		Однофазные электрические цепи	4
3	Частота синусоидального тока f определяется в соответствии с выражением… А) $f = T/2\pi$ Б) $f = 1/T$ В) $f = T$ Г) $f = 2\pi T$		Однофазные электрические цепи	4
4	При неизменном сопротивлении участка цепи при увеличении тока падение напряжения на данном участке… А) не изменится Б) увеличится		Однофазные электрические цепи	4

	В) будет равно нулю Г) уменьшится			
5	Если частота *f* увеличится в 2 раза, то емкостное сопротивление X_C … А) не изменится Б) увеличится в 2 раза В) уменьшится в 4 раза Г) уменьшится в 2 раза		Однофазные электрические цепи	4
6	Условие возникновения резонанса в последовательном контуре имеет вид… А) $b_L = b_C$ Б) $Z_{общ} = 0$ В) $R = 0$ Г) $x_L = x_C$		Однофазные электрические цепи	4
7	От чего защищают электромагнитные расцепители автоматических выключателей? А) от длительных перегрузок электрических сетей и электроприемников Б) для защиты двигателя при реверсировании В) от токов короткого замыкания Г) от пусковых токов		Электромагнитные устройства	4
8	Что называется коэффициентом мощности электрической цепи? А) косинус угла между активной и полной мощностью из треугольника мощностей Б) косинус угла между активной и реактивной мощностью из треугольника мощностей В) косинус угла между реактивной и полной мощностью из треугольника мощностей Г) котангенс угла между активной и реактивной мощностью из треугольника мощностей		Электроснабжение	4
9	Почему обрыв нейтрального провода четырехпроводной трехфазной системы является аварийным режимом? А) На всех фазах приемника энергии напряжение снижается Б) На одних фазах приемника энергии напряжение увеличивается, на других уменьшается В) На всех фазах приемника энергии напряжение возрастает. Г) режим не является аварийным		Трехфазные электрические цепи	4
10	Какой прибор нельзя подключить к измерительной обмотке трансформатора тока? А) Амперметр Б) Токовые обмотки ваттметра В) Вольтметр Г) Мегомметр		Электромагнитные устройства	4
11	Какое из соотношений **неприемлемо** для соединения «звездой»?		Трехфазные электрические цепи	4

	А) $\sum I_л = 0$ при любой нагрузке; Б) $\dot{I}_N = \dot{I}_A + \dot{I}_B + \dot{I}_C$; В) $\dot{U}_{AB} = \dot{U}_A - \dot{U}_B$; Г) $I_л = I_ф$; Д) $U_л = \sqrt{3} \cdot U_ф$.			
12	Чему равно полное сопротивление Z фазы приемника, если он соединён в «звезду»? Линейный ток трехфазной нагрузки $I_л$, линейное напряжение $U_л$. А) $Z = \frac{U_л}{3I_л}$; Б) $Z = \frac{3U_л}{I_л}$. В) $Z = \frac{U_л}{\sqrt{3}I_л}$; Г) $Z = \frac{U_л}{I_л}$; Д) $Z = \frac{\sqrt{3}U_л}{I_л}$.		Трехфазные электрические цепи	4
13	Какую роль выполняет стабилитрон (зэнер-диод) в цепи? А) Усиление сигнала в высокочастотной области Б) Поддержание постоянного напряжения при обратном смещении В) Снижение сопротивления при прямом смещении Г) Преобразование переменного тока в постоянный		Основы электроники	4
14	Какой тип транзистора управляется напряжением на затворе? А) Биполярный транзистор (BJT) Б) Полевой транзистор (FET/MOSFET) В) Тиристор Г) Стабилитрон		Основы электроники	4
Наименование компетенции №3 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				
1	Дайте определение понятию «короткое замыкание»? А) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы, электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях резко возрастают Б) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы,		Однофазные электрические цепи	4

	электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях резко уменьшаются за счет увеличения напряжения В) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы, электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях плавно увеличиваются Г) Всякое случайное или преднамеренное, непредусмотренное нормальным режимом работы, электрическое соединение различных точек между собой или землей, при котором токи в ветвях плавно уменьшаются за счет увеличения напряжения			
2	К чему приводит завышение ожидаемых нагрузок? А) к удорожанию строительства Б) к уменьшению пропускной способности В) к нагреву проводов Г к охлаждению проводов		Электроснабжение	4
3	Направление вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя зависит от… А) величины подводимого напряжения Б) частоты питающей сети В) порядка чередования фаз обмотки статора Г) величины подводимого тока		Электромагнитные устройства	4
4	Опыт эксплуатации энергосистем показал целесообразность … А) соединения отдельных энергосистем между собой Б) отдельной работы энергосистем В) объединения энергосистем по месту расположения Г) объединения энергосистем по месту потребления		Электроснабжение	4
5	Асинхронные двигатели предназначены для преобразования … А) Электрической энергии в механическую Б) Механической энергии в электрическую В) Электрической энергии в тепловую Г) Электрической энергии в световую		Электромагнитные устройства	4
6	Трансформаторы необходимы для… А) экономичной передачи и распределения электроэнергии переменного тока Б) стабилизации напряжения на нагрузке В) стабилизации тока на нагрузке		Электромагнитные устройства	4

	Г) повышения коэффициента мощности			
7	Величина ЭДС, наводимой в обмотке трансформатора, зависит от… А) марки стали сердечника Б) частоты тока в сети В) амплитуды магнитного поля Г) числа витков катушки		Электромагнитные устройства	4
8	Трансформатор не предназначен для преобразования… А) переменного тока одной величины в переменный ток другой величины Б) электроэнергии одного напряжения в электроэнергию другого напряжения В) постоянного напряжения одной величины в напряжение другой величины Г) изоляции одной электрической цепи от другой электрической цепи		Электромагнитные устройства	4
9	Какой прибор используется для измерения активной мощности потребителя? А) Вольтметр Б) Ваттметр В) Омметр Г) Мегомметр		Однофазные электрические цепи	4
10	Как подразделяются электроустановки потребителей по напряжению? А) До 1 кВ и выше 1 кВ Б) до 0,66 кв и выше 0,66 кв В) До б кВ и выше б кВ Г) До 1000 кВ и выше 1000 кВ		Однофазные электрические цепи	4
11	Какой вывод из результатов опыта при соединении «звездой» с нейтральным проводом следует **считать неверным**? А) $U_л = \sqrt{3} \cdot U_ф$; Б) $I_л = I_ф$; В) $I_N = 3 \cdot I_ф$; Г) $P = P_1 + P_2 + P_3$; Д) $i_A + i_B + i_C = 0$.		Трехфазные электрические цепи	4
12	В каком из приведённых выражений при прямом порядке чередования фаз **допущена ошибка**, если $u_A = U_m \cdot \sin \omega \cdot t$? А) $u_B = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t - 120°)$; Б) $u_C = U_m \cdot e^{-j120°}$; В) $u_C = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + 120°)$; Г) $u_B = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t + 240°)$; Д) $u_C = U_m \cdot \sin(\omega \cdot t - 240°)$.		Трехфазные электрические цепи	4

13	Как изменяется ширина зоны обеднения p-n перехода при увеличении обратного смещения? А) Уменьшается Б) Увеличивается В) Не меняется Г) Сначала уменьшается, затем увеличивается		Основы электроники	4
14	Какой механизм переноса носителей в биполярном транзисторе обеспечивает усиление тока? А) Электронно-дырочная диффузия из эмиттера в базу Б) Электростатическое экранирование затвора В) Скользящий ток через окисный слой Г) Магнитная индукция между коллектором и эмиттером		Основы электроники	4

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Приводятся методические рекомендации и критерии оценивания заданий или иных материалов, указанных в предыдущем разделе

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины во время занятий
(текущий контроль успеваемости)

Текущий контроль осуществляется по отчетам выполненных лабораторных работ, решенным задачам на практических занятиях и выполненной расчетно-графической работе.

Критерии оценивания лабораторной работы (тестирование).

Тест для отчета для каждой работы содержит 5 вопросов, на которые имеется 5 вариантов ответов. Студенту необходимо верно ответить на 5 вопросов из 5 с трех попыток для каждого теста. Наличие отчета для всех лабораторных работ является обязательным условием допуска до промежуточной аттестации и получения оценки «зачтено». Зачтенный отчет оценивается в три балла.

Итого: за 8 отчетов студент набирает 24 балла.

Критерии оценивания решенных задач на практическом занятии:

- активная работа студента на практическом занятии в виде работы у доски, или активная работа с места оценивается баллами от двух до пяти. Таким образом, студент может набрать за 8 практических занятий максимально 40 баллов.

Критерии оценивания расчетно-графической работы.

Студент должен знать основные законы электротехники, методы расчета электрических цепей, электромагнитные устройства, базовые элементы электроники, методики проектирования, применяемые в системах электроснабжения и электроосвещения, нормативные документы, ориентироваться в схемах электроснабжения и электроосвещения.

РГР оценивается по качественным показателям выполнения по пятибалльной системе за каждый из четырех показателей:
- полное выполнение всех пунктов задания;
- точность расчетов;
- выполнение графической части работы;
- оформление работы.

Максимальное количество баллов - 20.

Критерии и шкала оценивания результатов изучения дисциплины на промежуточной аттестации - в соответствии с п. 6.3.2

Студент допускается до промежуточной аттестации при наличии набранных в течение занятий 60 и более баллов.

Общая шкала оценивания результатов изучения дисциплины

Таблица 14

Виды работы	Максимальное кол-во баллов
Отчеты по лабораторным работам (обязательное условие получения зачета – наличие отчетов по всем работам)	40 баллов (в сумме за отчеты по всем восьми работам)
Решение задач	40 (5 баллов х 8 задач по разным темам)
Расчетно-графическая работа (обязательное условие получения зачета – наличие зачтенной и сданной РГР)	20 баллов
ИТОГО	100

Если к моменту проведения промежуточной аттестации студент успешно сдает все задания по текущей успеваемости, проходит все необходимые оценочные средства, достаточные с точки зрения преподавателя, для получения оценки зачтено (общее количество набранных 85 и более баллов, при условии наличия отчетов по всем восьми лабораторным работам и выполненной расчетно-графической работе), оценка студенту может быть проставлена без проведения зачета.