

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
кафедра электротехники и электромеханики

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д-р техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
«19» _____ 2014 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

Б3.Б6 «Электроснабжение с основами электротехники»

Основная образовательная программа подготовки бакалавров

Направление 270800.62 Строительство

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроснабжение с основами электротехники»

Профили подготовки бакалавров	Промышленное и гражданское строительство. Городское строительство и хозяйство. Теплогазоснабжение и вентиляция. Водоснабжение и водоотведение. Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Экспертиза и управление недвижимостью.
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Специальное звание выпускника	бакалавр-инженер
Выпускающие кафедры:	Архитектура и урбанистика, Строительное производство и геотехника, Строительные конструкции и вычислительная механика, Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и водоотведение, Строительный инжиниринг и материаловедение
Форма обучения:	очная
Курс: 2	Семестр: 3
Трудоёмкость:	
Кредитов по рабочему учебному плану:	3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану:	108 ч
Виды контроля:	Зачет: 3 семестр

Пермь 2015

Рабочая программа дисциплины «Электроснабжение с основами электротехники» разработана на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки **270800.62 Строительство**, утверждённого Министерством образования и науки Российской Федерации 18 января 2010 г. приказ № 54;

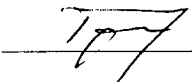
- компетентностных моделей выпускников по направлению подготовки **270800.62 Строительство** профилей: **Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Экспертиза и управление недвижимостью**, утвержденных « 24 » июня 2013 г.;

- базовых учебных планов по направлению подготовки **270800.62 Строительство** профилей: **Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Экспертиза и управление недвижимостью**, утвержденных 29.08.2011 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин математика, физика, информатика, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

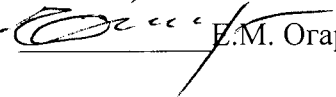
Разработчик

канд. техн. наук, доц.

 В.А. Трефилов

Рецензент

канд. техн. наук, проф.

 Е.М. Огарков

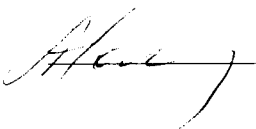
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехника и электромеханика « 3 » апреля 2014 г., протокол № 16

Заведующий кафедрой **Электротехника и электромеханика**, ведущей дисциплину,
д-р. техн. наук, доц.

 Б.В. Кавалеров

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета « 28 » 16 2014 г., протокол № 26

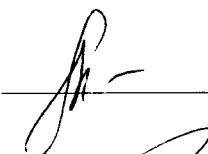
Председатель учебно-методической комиссии
электротехнического факультета
канд. техн. наук, проф.

 А.Л. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО:

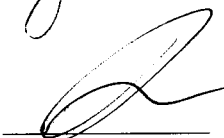
Заведующий выпускающей кафедрой

Архитектура и урбанистика д-р. техн. наук, проф.

 С.В. Максимова

Заведующий выпускающей кафедрой

Строительное производство и геотехника
д-р. техн. наук, проф.

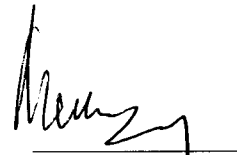
 А.Б. Пономарев

Заведующий выпускающей кафедрой

Строительные конструкции и вычислительная механика д-р. техн. наук, проф.

 Г.Г. Кашеварова

Заведующий выпускающей кафедрой
**Теплогазоснабжение, вентиляция, водоснабжение и
водоотведение** д-р. техн. наук, проф.



А.Г. Мелехин

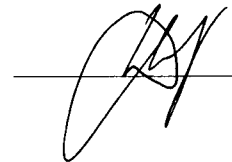
Заведующий выпускающей кафедрой
Строительный инжиниринг и материаловедение
д-р. техн. наук, проф.



В.А. Харитонов

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных программ,
канд. техн. наук, доц.



Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины – теоретическая и практическая подготовка в области электроснабжения и электротехники дипломированных бакалавров по направлению «Строительство», обладающих знаниями методов расчета электрических цепей, типовых схемных решений электроснабжения зданий и сооружений и владеющих навыками расчета элементов этих систем.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ПК2);

знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-9).

1.2 Задача дисциплины:

изучение основных положений теории и практики расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройств и принципов работы электрических машин и электрооборудования; типовых схем электроснабжения зданий, сооружений и строительных объектов и основных направлений развития этих систем;

формирование умения выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений и электрооборудование, применяемое на строительных объектах;

- **формирование навыков владения** современными методами расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- электрические цепи постоянного, однофазного и трехфазного синусоидального тока; законы электрических цепей;
- методы расчета электрических цепей и анализ происходящих в них процессов;
- устройство и принципы работы электрических машин и электрооборудования;
- основы электроники и электрических измерений;
- типовые схемы электроснабжения зданий, сооружений и строительных объектов;
- основы методов расчета элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.

1.4 Место дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников.

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к базовой части профессионального цикла и является обязательной.

После изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных в пункте 1.1 компетенций и продемонстрировать следующие результаты:

знать:

- основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;
- типовые схемы электроснабжения зданий и сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем, электрооборудование строительных объектов, зданий и сооружений.

- **уметь:**

- анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;

- совместно со специалистами – электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений.

- **владеть:**

- навыками исследования процессов в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы;

- навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций, заявленных в пункте 1.1.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Индекс	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Группы последующих дисциплин
ПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.
ПК-9	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Математика Физика Информатика	Основы метрологии, стандартизации, сертификации и контроля качества.

2 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Учебная дисциплина обеспечивает формирование частей дисциплинарных компетенций ПК-2 и ПК-9.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ПК-2

Код ПК-2	Формулировка компетенции: способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.
Код ПК-2 Б3. Б6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность выявить сущность явлений и процессов, протекающих в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля. Зачет
умеет: – анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;	Лабораторные работы (ЛР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Текущий и рубежный контроль в форме контрольных вопросов и коллоквиума.
владеет: – навыками исследования процессов в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы.	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёт по ЛР. Вопросы к зачёту.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-9

Код ПК-9	Формулировка компетенции: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.
Код ПК-2 Б3. Б6	Формулировка дисциплинарной части компетенции: знание типовых схем электроснабжения зданий и сооружений и владение навыками расчета элементов этих схем.

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – типовые схемы электроснабжения зданий и сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем. электрооборудование строительных объектов, зданий и сооружений.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля. Зачет
умеет: – совместно со специалистами – электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений.	Лабораторные работы (ЛР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ	Текущий и рубежный контроль в форме контрольных вопросов и коллоквиума.
владеет: – навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёт по ЛР. Вопросы к зачёту.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Таблица 3.1. Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость
1	Аудиторная работа / в том числе в интерактивной форме	50/10
	Лекции (Л)	16
	Лабораторные работы (ЛР) / в том числе в интерактивной форме	34/10

2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	56
	Изучение теоретического материала	16
	Подготовка к защите лабораторных работ	24
	Расчетно-графические работы	6
	Подготовка к коллоквиумам	10
4	Итоговая аттестация по дисциплине: зачёт	
5	Трудоёмкость дисциплины: Всего: в часах (ч) в зачётных единицах (ЗЕ)	108 3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модуля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы	Количество часов (очная форма обучения)					КСР	само- стоя- тель- ная работа	Трудо- ём- кость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа							
			всего	Л	ЛР	атте- ста- ция				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	1	1	6	2	4			4		
		2		3	10			11		
		3		1	4			9		
	Всего по модулю:		24	6	18			24	48/1,33	
2	2	4		2	4			6		
		5		2	8		1	6		
	Всего по модулю:		16	4	12		1	12	29/0,81	
3	3	6		1	4			5		
		7		3				3,5		
		8		2				3,5		
	Всего по модулю:		10	6	4			12	22/0,61	
4	4	9					1	4		
		10						4		
	Всего по модулю:						1	8	9/0,25	
Итоговая аттестация						зачет				
Итого:			50	16	34		2	56	108/3	

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Электрические цепи

Раздел 1. Электрические цепи. Л - 6 ч, ЛР - 18 ч, СРС - 24 ч.

Тема 1. Цепи постоянного тока

Основные понятия, элементы цепей, основные законы. Цепи постоянного тока, преобразование цепей. Расчет цепей методами: эквивалентного сопротивления, использования законов Кирхгофа, узлового напряжения, суперпозиции. Мощность в цепях постоянного тока, баланс мощностей.

Тема 2. Цепи однофазного синусоидального тока

Получение синусоидального тока, основные сведения. Цепи с идеальными элементами: резистором R , индуктивностью L , емкостью C , векторные диаграммы. Последовательный контур с элементами R , L , C ; метод векторных диаграмм. Параллельный контур с элементами R , L , C ; метод векторных диаграмм. Символический метод расчёта линейной цепи. Мощность в цепях синусоидального тока, баланс мощностей. Коэффициент мощности и пути его повышения.

Тема 3. Трёхфазные цепи

Трёхфазные цепи, соединения ЭДС и нагрузок звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником. Векторные диаграммы. Мощности в трёхфазных цепях, баланс мощностей.

Модуль 2. Трансформаторы и электрические машины

Раздел 2. Трансформаторы и электрические машины. Л - 4 ч, ЛР - 12 ч, СРС - 14 ч.

Тема 4. Трансформаторы

Трансформаторы, назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Устройство и область применения трехфазных трансформаторов.

Тема 5. Электрические машины

Электрические машины постоянного тока, классификация, устройство и принцип действия. Работа машины в режиме генератора и двигателя.

Асинхронные трёхфазные двигатели, назначение, классификация, устройство и принцип действия. Скольжение и режимы работы. Механическая характеристика. Регулирование частоты вращения. Выбор мощности асинхронного двигателя для длительного режима работы.

Синхронные трехфазные машины и их устройство. Работа машины в режиме генератора и двигателя.

Модуль 3. Электроснабжение

Раздел 3. Электроснабжение. Л - 6 ч, ЛР - 4 ч, СРС - 12 ч.

Тема 6. Основные сведения о системах электроснабжения

Основные понятия и определения. Источники электроснабжения и электроустановки. Электроснабжение предприятий и организаций. Электроснабжение жилого сектора. Система электроснабжения объектов строительства. Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства.

Тема 7. Электрические сети строительных площадок

Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей строительных площадок. Конструкции электрических сетей. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Понятие электрической нагрузки. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. Потери электрической энергии в электрических сетях. Выбор проводов и кабелей в питающих и распределительных сетях.

Тема 8. Трансформаторные подстанции

Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Открытые и закрытые распределительные устройства на подстанциях. Потребительские трансформаторные подстанции. Выбор местоположения трансформаторных подстанций. Выбор мощности трансформаторов подстанций строительных площадок. Электростанции строительных площадок.

Модуль 4. Электроника

Раздел 4. Электроника. СРС - 6 ч.

Тема 9. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов. Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов.

Тема 10. Электронные устройства

Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей.

4.3 Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4.4 Перечень тем лабораторных работ

Таблица 4.2. Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование тем лабораторных работ
1	2	3
1	1	Исследование и расчет цепи постоянного тока при смешанном соединении элементов
2	2	Исследование и расчет цепи переменного тока с последовательным соединением элементов, резонанс напряжений
3	2	Исследование и расчет цепи переменного тока с параллельным соединением элементов, коэффициент мощности цепи
4	3	Исследование и расчет трехфазной цепи при соединении приемников по схеме «звезда»
5	4	Исследование характеристик однофазного двухобмоточного трансформатора
6	5	Исследование рабочих характеристик асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором
7	5	Исследование характеристик генератора постоянного тока независимого и параллельного возбуждения
8	6	Исследование режимов работы линии электропередачи

4.5 Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.4. Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к защите лабораторных работ	3
2	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графические работы	3
	Подготовка к защите лабораторных работ	4
	Подготовка к коллоквиумам	2
3	Изучение теоретического материала	1
	Расчетно-графические работы	3
	Подготовка к защите лабораторных работ	3
	Подготовка к коллоквиумам	2
4	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к защите лабораторных работ	3
	Подготовка к коллоквиумам	2

5	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к защите лабораторных работ	3
	Подготовка к коллоквиумам	2
6	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к защите лабораторных работ	4
7	Изучение теоретического материала	1,5
	Подготовка к коллоквиумам	2
8	Изучение теоретического материала	1,5
	Подготовка к коллоквиумам	2
9	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к коллоквиумам	1
10	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к коллоквиумам	1
	Итого: ч/ЗЕ	56/1,55

4.5.1 Изучение теоретического материала

При подготовке к аудиторным занятиям студенту рекомендуется изучать конспект лекций, дополнять его сведениями из учебной литературы, периодических изданий и электронных ресурсов.

На самостоятельное изучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема 1. *Расчет цепей постоянного тока методами узлового напряжения и суперпозиции* [1], с. 28-29, с. 32-34.

Тема 2. *Устройство и принцип действия однофазного трансформатора* [1], с. 166-170.

Тема 3. *Устройство и принцип действия машины постоянного тока* [1], с. 297-303.

Тема 3. *Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя* [1], с. 334-341.

Тема 9. *Полупроводниковые приборы*

Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов [1], с. 211-212.

Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов [1], с. 213-216.

Тема 10. *Электронные устройства*

Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения [1], с. 217-221.

Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей [1], с. 222-231.

4.5.2 Расчетно - графические работы

Таблица 4.5. Тематика расчетно-графических работ

№ п/п	Номер раз- дела	Наименование расчетно - графической работы
1	2	3
1	1	Расчет однофазной цепи синусоидального переменного тока
2	1	Расчет трехфазной цепи синусоидального переменного тока

4.5.3 Подготовка к коллоквиумам

Коллоквиум проводится по теоретическому материалу в объеме модуля и является рубежным тестированием.

Темы коллоквиумов:

1. **Электрические цепи**, включает теоретический материал тем 1-3 модуля 1.
2. **Трансформаторы и электрические машины**, включает теоретический материал тем 4-5 модуля 2.
3. **Электроснабжение**, включает теоретический материал тем 6-8 модуля 3.
4. **Электроника**, включает теоретический материал тем 9-10 модуля 4.

4.5.4 Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Виды образовательных технологий, используемые для формирования компетенций:

– интерактивные формы проведения лабораторных занятий.

Проведение лабораторных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установления связей с ранее освоенным материалом.

Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором учащиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности учащихся на достижение целей занятия.

6 Управление и контроль освоения компетенций

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

1. опрос или текущая контрольная работа для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
2. оценка работы студента на лекционных и лабораторных занятиях в рамках рейтинговой системы;
3. текущее тестирование.

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Рубежный и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

1. защита лабораторных работ (разделы 1-3);
2. защита расчетно-графических работ (раздел 2);
3. рубежное тестирование в форме коллоквиума (разделы 1-4).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Зачёт

Условием допуска до зачета является выполнение и сдача всех планируемых лабораторных работ и расчетно–графических работ по курсу.

Зачет проводится в форме собеседования со студентом. Студенту могут быть заданы теоретические вопросы по всем разделам программы и предложены небольшие контрольные задания по расчету простейших электрических цепей.

Зачет может быть проставлен по результатам положительной сдачи всего объема промежуточного и рубежного контроля освоения дисциплинарных компетенций.

Фонд оценочных средств, включающий типовые задания, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить ход освоения данной дисциплины в течение семестра, входит в состав УМКД на правах отдельного документа.

Экзамен

Не предусмотрен.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1. Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы) В результате освоения дисциплины студент	Вид контроля				
	ТТ	РТ	РГР	ЛР	Зачёт
Знает:					
– основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;	+	+			+
– типовые схемы электроснабжения зданий и сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем, электрооборудование строительных объектов, зданий и сооружений.	+	+			+
Умеет:					
– анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;			+	+	+
– совместно со специалистами – электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений.			+		+
Владеет:					
– навыками исследования процессов в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы;				+	+
– навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.				+	+

ТТ – текущее тестирование (контроль знаний по теме);

РТ – рубежное тестирование по модулю (контроль знаний по модулю);

РГР – расчетно - графическая работа по теме раздела (оценка умений);

ЛР – выполнение лабораторных работ с подготовкой отчёта (оценка владения).

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

[illegible]

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Электроснабжение с основами электротехники	Профессиональный цикл (цикл дисциплины) ☒ обязательная ☐ по выбору студента ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла
270800.62 (код направления)	Строительство / Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство. Теплогазоснабжение и вентиляция. Водоснабжение и водоотведение, Производство строительных материалов, изделий и конструкций. Экспертиза и управление недвижимостью (полное название направления подготовки)
СТ / ПГС, ГСХ, ТВ, ВВ, ПСК, ЭУН (аббревиатура направления специальности)	Уровень подготовки специалист X бакалавр магистр Форма обучения X очная заочная очно-заочная
2011 (год утверждения учебного плана ООП)	Семестр 3 Количество групп <u>8</u> Количество студентов <u>200</u>
<u>Трефилов В.А.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>доцент</u> (должность) <u>Электротехнический</u> (факультет) <u>Электротехники и электромеханики</u> (кафедра) <u>2-198-057</u> (контактная информация)	

СПИСОК ИЗДАНИЙ

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Касаткин А.С., Немцов М.В. Электротехника. - М.: Высш. шк., 2008.-560 с.	71
2	Щербаков Е.Ф., Александров Д.С., Дубов А.Л. Электроснабжение и электропотребление в строительстве: учебное пособие – СПб.: Лань, 2012. – 512 с.	4
3	Гужов Н.П. Системы электроснабжения: учебное пособие для вузов. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011.–382 с.	35
4		

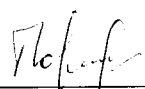
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электроснабжение: учебное пособие.- Москва: РадиоСофт, 2013.-327 с.	3
2	Сибикин Ю.Д., Сибикин М.Ю. Электроснабжение промышленных и гражданских зданий.- М.: Издательство: Академия, 2007.- 362 с.	5
3	Зайцев В.Е., Нестерова Т. А. Электротехника. Электроснабжение, электро-технология и электрооборудование строительных площадок.- М.: Издатель-ский центр «Академия», 2001. - 128 с.	8
2.2 Периодические издания		
1	Журнал «ЭЛЕКТРО» Электротехника, электроэнергетика, электротехниче-ская промышленность	
2		
2.3 Справочная литература		
	Алиев И.И. Электротехнический справочник .- 5-е изд., стереотип.- М.: ИП РадиоСофт, 2010.-384 с.	
2.4 Нормативно-технические издания		
	Не используются	
2.5 Официальные издания		
	Не используются	

Основные данные об обеспеченности на 15.02.2015
(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки



Н.В. Тюрикова

Текущие данные об обеспеченности на _____
(дата контроля литературы)

Основная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☐ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

8.2 Компьютерные обучающие и контролирующие программы

Не используются.

8.3 Аудио- и видео-пособия

Не предусмотрены.

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

9.1 Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п/п	Помещения			Площадь, м ²	Кол-тво посадоч- ных мест
	Название	Принадле- жность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория электрических цепей и электрических машин	ЭТиЭМ	355, гл.к.	63	30
2	Лаборатория электроники	ЭТиЭМ	347, гл.к.	50	25
3	Лекционная аудитория	СТФ	207,407 к.4	80	100

Для проведения лекций используются оснащенные проекционной и аудио-аппаратурой мультимедийные аудитории 207 и 407 корпуса № 4 факультета СТФ.

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п/п	Наименование стенда для проведения лабораторной работы	Кол- во, ед.	Форма приобре- тения / владения	Номер аудитории
1	2	3	4	5
1	Стенд «Электрические цепи»	6	оперативное управление	355
2	Стенд «Электрические машины»	6	оперативное управление	355
3	Стенд «Электрические машины и электро- привод»	6	оперативное управление	355
4				

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		

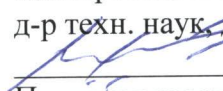
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**
Электротехнический факультет
кафедра Электротехника и электромеханика

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Электротехника и электромеханика
д-р техн. наук, доц.

 **Б.В.Кавалеров**
Протокол заседания кафедры № 10
«22» декабря 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроснабжение с основами электротехники»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического бакалавриата

Направление **08.03.01 «Строительство»**

Профили программы бакалавриата

Промышленное и гражданское строительство.
Городское строительство и хозяйство.
Теплогазоснабжение и вентиляция.
Водоснабжение и водоотведение.
Производство строительных материалов, изделий
и конструкций.
Экспертиза и управление недвижимостью.

Квалификация выпускника

бакалавр

Выпускающая кафедра:

Архитектура и урбанистика, Строительное
производство и геотехника, Строительные
конструкции и вычислительная механика,
Теплогазоснабжение, вентиляция,
водоснабжение и водоотведение, Строительный
инжиниринг и материаловедение

Форма обучения:

очная

Курс: 3

Семестр: 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ
Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - нет Зачёт: - 5 семестр Курсовой проект: - нет Курсовая работа: - нет
Пермь 2017

**Учебно методический комплекс дисциплины «Электроснабжение с основами
электротехники» разработана на основании:**

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 201 от 12 марта 2015 г.;

- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство», по профилям: Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Экспертиза и управление недвижимостью, утвержденных 24 июня 2013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);

- базовых учебных планов очной формы обучения по профилям: Промышленное и гражданское строительство, Городское строительство и хозяйство, Теплогазоснабжение и вентиляция, Водоснабжение и водоотведение, Производство строительных материалов, изделий и конструкций, Экспертиза и управление недвижимостью, утвержденных 28 апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Математика, Физика, Химия, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теплогазоснабжение с основами теплотехники, Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики, Механика грунтов, Геология, Инженерная геодезия, Строительная физика, Проектирование гражданских зданий в городской среде, Методы исследования материалов 1 (Аналитическая химия), Газоснабжение, Основы обеспечения микроклимата зданий, Строительная теплофизика и аэродинамика сооружений и конструкций, Гидравлика, Водоснабжение, Водоотведение. Очистка сточных вод, Системы транспортировки воды, Насосы, вентиляторы и компрессоры в системах теплогазоснабжения и вентиляции, Строительная механика, Теплотехника и теплотехническое оборудование, Конструкции городских зданий и сооружений, Городские искусственные сооружения, Основания и фундаменты, Отопление, Вентиляция, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий, Теплоснабжение, Теплогенерирующие установки централизованных и автономных систем теплоснабжения, Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения, Промышленные системы водоснабжения и водоотведения, Внутренние системы водоснабжения и водоотведения зданий, Теплотехника и теплотехническое оборудование, участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области систем электроснабжения зданий и сооружений для расчета простых электрических цепей, выбора элементов и типовых схемных решений этих систем.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

-способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2);

-знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест (ПК-1).

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы.

Дисциплина «Электроснабжение с основами электротехники» относится к базовой части блока 1 Дисциплины (модули) и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по профилям: Промышленное и гражданское строительство; Городское строительство и хозяйство; Теплогазоснабжение и вентиляция; Водоснабжение и водоотведение; Производство строительных материалов, изделий и конструкций; Экспертиза и управление недвижимостью.

Таблица 1.1 – Дисциплины, направленные на формирование компетенций

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат.	Математика, Физика, Химия, Сопротивление материалов, Теоретическая механика, Теплогасоснабжение с основами теплотехники, Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики	Строительная механика, Теплотехника и теплотехническое оборудование
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест.	Механика грунтов, Инженерная геодезия, Теплогасоснабжение с основами теплотехники, Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики, Геология, Механика грунтов	Конструкции городских зданий и сооружений, Городские искусственные сооружения, Основания и фундаменты, Отопление, Вентиляция, Кондиционирование воздуха и холодоснабжение зданий, Теплоснабжение, Газоснабжение, Теплогенерирующие установки централизованных и автономных систем теплоснабжения, Гидрология, гидрометрия и гидротехнические сооружения, Водоснабжение, Водоотведение. Очистка сточных вод, Промышленные системы водоснабжения и водоотведения, Внутренние системы водоснабжения и водоотведения зданий, Теплотехника и теплотехническое оборудование

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Учебная дисциплина обеспечивает формирование частей дисциплинарных компетенций ОПК-2 и ПК-1.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции ОПК-2

Код ОПК-2	Формулировка компетенции: способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат
----------------------	--

Код ОПК-2 Б1.Б.22	Формулировка дисциплинарной части компетенции: способность выявить сущность явлений и процессов, протекающих в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений.
----------------------------------	---

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности;	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля. Зачет
умеет: – анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты;	Лабораторные работы (ЛР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ.	Текущий и рубежный контроль в форме контрольных вопросов и коллоквиума.
владеет: – навыками исследования процессов в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы.	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёт по ЛР. Вопросы к зачёту.

2.2 Дисциплинарная карта компетенции ПК-1

Код ПК-1	Формулировка компетенции: знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест
-----------------	---

Код ПК-1 Б1.Б.22	Формулировка дисциплинарной части компетенции: знание типовых схем электроснабжения зданий и сооружений и владение навыками расчета элементов этих схем.
-------------------------	--

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
В результате освоения компетенции студент знает: – типовые схемы электроснабжения зданий и сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем, электрооборудование строительных объектов, зданий и сооружений.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля. Зачет
умеет: – совместно со специалистами – электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений.	Лабораторные работы (ЛР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ	Текущий и рубежный контроль в форме контрольных вопросов и коллоквиума.
владеет: – навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений.	Самостоятельная работа по подготовке к зачёту.	Отчёт по ЛР. Вопросы к зачёту.

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Объём и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость, ч	
		по семестрам	всего
1	2	3	4
1	Аудиторная (контактная работа)	54	54
	- лекции (Л)	16	16
	- лабораторные занятия (ЛЗ)	36	36
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	- изучение теоретического материала	24	24
	- подготовка к лабораторным занятиям	4	4
	- подготовка отчетов по лабораторным работам	22	22
	- расчетно-графические работы	4	4
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине: <i>зачёт /экзамен</i>		зачет
5	Трудоёмкость дисциплины, всего:		
	в часах (ч)	108	108
	в зачётных единицах (ЗЕ)	3	3

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

Таблица 4.1. – Тематический план по модулям учебной дисциплины

Номер учеб- ного модуля	Номер раздела дисци- плины	Номер темы	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)						Трудоём- кость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа				итого вый конт роль	самост оатель ная работа	
			всего	Л	ЛЗ	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Введение	0,25	0,25					
		1	5,75	1,75	4			4,5	
		2	15	3	12			20,5	
		3	5	1	4			4,5	
	Всего по модулю:		26	6	20			29,5	55,5/1,54
2	2	4	7	2	4	1		4,5	
		5	10	2	8			6,5	
	Всего по модулю:		17	4	12	1		11	28/0,78
3	3	6	5	1	4			5,5	
		7	3	3				2	
		8	2	2				2	
	Всего по модулю:		10	6	4			9,5	19,5/0,54
4	4	9	1			1		2	
		10						2	
	Всего по модулю:		1			1		4	5/0,14
Промежуточная аттестация							зачет		
Итого:			54	16	36	2		54	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Введение.

Л – 0,25 ч.

Организация учебного процесса. Предмет и задачи дисциплины.

Модуль 1. Электрические цепи

Раздел 1. Электрические цепи.

Л – 5,75 ч, ЛЗ - 20 ч, СРС – 29,5 ч.

Тема 1. Цепи постоянного тока

Основные понятия, элементы цепей, основные законы. Цепи постоянного тока, преобразование цепей. Расчет цепей методами: эквивалентного сопротивления, использования законов Кирхгофа, узлового напряжения, суперпозиции. Мощность в цепях постоянного тока, баланс мощностей.

Тема 2. Цепи однофазного синусоидального тока

Получение синусоидального тока, основные сведения. Цепи с идеальными элементами: резистором R , индуктивностью L , емкостью C , векторные диаграммы. Последовательный контур с элементами R , L , C ; метод векторных диаграмм. Параллельный контур с элементами R , L , C ; метод векторных диаграмм. Символический метод расчёта линейной цепи. Мощность в цепях синусоидального тока, баланс мощностей. Коэффициент мощности и пути его повышения.

Тема 3. Трёхфазные цепи

Трёхфазные цепи, соединения ЭДС и нагрузок звездой и треугольником. Симметричная и несимметричная нагрузка. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет симметричных и несимметричных трехфазных цепей при соединении нагрузки треугольником. Векторные диаграммы. Мощности в трёхфазных цепях, баланс мощностей.

Модуль 2. Трансформаторы и электрические машины

Раздел 2. Трансформаторы и электрические машины.

Л - 4 ч, ЛР - 12 ч, СРС - 11 ч.

Тема 4. Трансформаторы

Трансформаторы, назначение и область применения. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Режимы работы. Потери мощности и КПД трансформатора. Внешние характеристики трансформатора. Устройство и область применения трехфазных трансформаторов.

Тема 5. Электрические машины

Электрические машины постоянного тока, классификация, устройство и принцип действия. Работа машины в режиме генератора и двигателя.

Асинхронные трёхфазные двигатели, назначение, классификация, устройство и принцип действия. Скольжение и режимы работы. Механическая характеристика. Регулирование частоты вращения. Выбор мощности асинхронного двигателя для длительного режима работы.

Синхронные трехфазные машины и их устройство. Работа машины в режиме генератора и двигателя.

Модуль 3. Электроснабжение

Раздел 3. Электроснабжение.

Л - 6 ч, ЛР - 4 ч, СРС – 9,5 ч.

Тема 6. Основные сведения о системах электроснабжения

Основные понятия и определения. Источники электроснабжения и электроустановки. Электроснабжение предприятий и организаций. Электроснабжение жилого сектора. Система электроснабжения объектов строительства. Потребители и электроприемники в системах электроснабжения строительного производства.

Тема 7. Электрические сети строительных площадок

Классификация электрических линий и сетей. Схемы питающих и распределительных сетей строительных площадок. Конструкции электрических сетей. Внутренние электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Понятие электрической нагрузки. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. Потери электрической энергии в электрических сетях. Выбор проводов и кабелей в питающих и распределительных сетях.

Тема 8. Трансформаторные подстанции

Назначение и классификация трансформаторных подстанций. Открытые и закрытые распределительные устройства на подстанциях. Потребительские трансформаторные подстанции. Выбор местоположения трансформаторных подстанций. Выбор мощности трансформаторов подстанций строительных площадок. Электростанции строительных площадок.

Модуль 4. Электроника

Раздел 4. Электроника.

СРС - 6 ч.

Тема 9. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов. Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов.

Тема 10. Электронные устройства

Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей.

Таблица 5.1. – Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1	изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка отчётов по лабораторным работам	2 0,5 2
2	изучение теоретического материала; Расчетно-графические работы; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка отчётов по лабораторным работам	5 4 1,5 10
3	изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка отчётов по лабораторным работам	2 0,5 2
4	изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка отчётов по лабораторным работам	2 0,5 2
5	изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка отчётов по лабораторным работам	3 0,5 3
6	изучение теоретического материала; подготовка к лабораторным занятиям; подготовка отчётов по лабораторным работам	2 0,5 3
7	изучение теоретического материала;	2
8	изучение теоретического материала;	2
9	Изучение теоретического материала	2
10	Изучение теоретического материала	2
	Итого: ч/ЗЕ	54/1,5

7 График учебного процесса по дисциплине

Таблица 7.1 – График учебного процесса по дисциплине

Виды работы	Распределение часов по учебным неделям в 3-м семестре																	Итого, ч
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Раздел:	Р1							Р2					Р3		Р4			
Лекции	2	2	2	2	2	2	2	2										16
Лабораторные занятия (ЛЗ)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	36
КСР								1							1			2
Расч.-графиче-ские работы			1	1	1	1												4
Изучение теор. материала		2		2		2		2		2	2	2	2	2	2	2		24
Подготовка к ЛЗ.		0,5	0,5	0,5		0,5	0,5		0,5		0,5		0,5					4
Подготовка отчетов по ЛР		2	2	2	2	2		2	2	2	2		2	2				22
Модуль:	М1							М2					М3		М4			
Контр. тестирование							+				+			+		+		
Дисциплин. контроль																		зачет

5.1. Изучение теоретического материала

Тематика вопросов, изучаемых самостоятельно

Тема 1. Цепи постоянного тока

Расчет цепей постоянного тока методами узлового напряжения и суперпозиции.

Тема 4. Трансформаторы

Устройство и принцип действия однофазного трансформатора.

Тема 5 Электрические машины

Устройство и принцип действия машины постоянного тока.

Устройство и принцип действия трехфазного асинхронного двигателя.

Тема 9. Полупроводниковые приборы

Полупроводниковые диоды, условное обозначение, устройство, назначение и классификация диодов. Биполярные транзисторы, условное обозначение, устройство, назначение и классификация транзисторов.

Тема 10. Электронные устройства

Структурная схема источника вторичного электропитания, выпрямители, сглаживающие фильтры, стабилизаторы напряжения. Усилители электрических сигналов и их классификация, параметры и характеристики усилителей.

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

Таблица 6.1 – Виды контроля освоения элементов и частей компетенций

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля					
	ТТ	РТ	КР	ГР (КР)	Трен. (ЛР)	зачет
В результате освоения компетенции студент:						
Знает:						
– основные положения теории и методы расчета однофазных и трехфазных электрических цепей, устройство и принципы работы электрических машин, основы электроники, приборы и средства электрических измерений, используемых в профессиональной деятельности (ОПК-2);	+	+				
– типовые схемы электроснабжения зданий и сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем, электрооборудование строительных объектов, зданий и сооружений (ПК-1).	+	+				
Умеет:						
– анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, работать с приборами и оборудованием, использовать при обработке экспериментальных данных стандартные прикладные программные пакеты (ОПК-2);		+			+	
– совместно со специалистами – электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и сооружений (ПК-1).		+			+	
Владеет:						
– навыками исследования процессов в электрических цепях схем электроснабжения зданий и сооружений, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы (ОПК-2);						+
– навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и сооружений (ПК-1).						+

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	содержание стр.1 изложить в редакции, приведенной на стр. 1а. содержание стр. 2 (абзацы 1-5) изложить в редакции, приведенной на стр. 2а. содержание стр. 4 (абзацы 1-4) изложить в редакции, приведенной на стр. 3а. наименование на стр.5 раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» и абзац 1 после наименования раздела изложить в редакции, приведенной на стр. 4а. таблицу 1.1 на стр. 6 изложить в редакции, приведенной на стр. 5а. в содержании стр.7 (абзац 1) ПК-2 заменить на ОПК-2, а ПК-9 заменить на ПК-1. наименование на стр.7 раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины», содержание абзаца 1 и раздела 2.1«Дисциплинарная карта компетенции» изложить в редакции, приведенной на стр.6а. содержание на стр.8 раздела 2.2«Дисциплинарная карта компетенции» изложить в редакции, приведенной на стр.7а содержание на стр.8-9 раздела 3. «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» и таблицу 3.1 изложить в редакции, приведенной на стр.8а. содержание на стр.9 раздела 4.1. «Модульный тематический план» изложить в редакции, приведенной на стр.9а. содержание на стр. 10 раздела. 4.2 «Содержание разделов и тем учебной дисциплины» изложить в редакции, приведенной на стр.10а. содержание на стр. 11 раздела 4.2 «Содержание разделов и тем учебной дисциплины» изложить в редакции, приведенной на стр.11а. таблицу 4.4. раздела 4.5. «Виды самостоятельной работы студентов» изложить в редакции, приведенной на стр.12а. содержание на стр.17 раздела 7. «График учебного процесса по дисциплине» изложить в редакции,	Протокол заседания кафедры № 10 «22» декабря 2016 г. Зав. кафедрой Электротехника и электромеханика д-р техн. наук, доцент.  Б.В. Кавалеров

	приведенной на стр.13а.
	п.4.5.1 «Изучение теоретического материала» считать п.5.1 и изложить в редакции, приведенной на стр.14а.
	таблицу 6.1 Виды контроля освоения элементов и частей компетенций на стр.16 изложить в редакции, приведенной на стр.15а
	наименование раздела 1.4 «Место учебной дисциплины в структуре профессиональной подготовки выпускников» изложить в следующей редакции: «Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы».
	наименование раздела 2 «Требования к результатам освоения учебной дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы».
	раздел 3 «Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы» дополнить новым абзацем следующего содержания: «Объем дисциплины в зачетных единицах составляет 3 ЗЕ. Количество часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся указано в таблице 3.1.».
	в табл.3.1.: а) строку п.1 «Аудиторная работа» дополнить словами «(контактная работа)»; б) строку п.4 «Итоговая аттестация по дисциплине» изложить в следующей редакции: «Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся) по дисциплине:».
	в табл.4.1.: а) в строке п.1 «Количество часов (очная форма обучения)» дополнить словами «и виды занятий»; б) в столбце 9 заменить слово «аттестация» на «контроль»; в) в строке 4 заменить слово «Итоговая» на «Промежуточная».
	п. 4.5 «Виды самостоятельной работы студентов» считать п.5 с наименованием «Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины»
	После п.5 дополнить словами: «При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации: 1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически. 2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу. 4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра, график изучения дисциплины приводится п.7. 5. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.»	
табл.4.4 «Виды самостоятельной работы студентов» считать табл.5.1	
п.4.5.2 «Расчётно-графические работы» считать п.5.2; п.4.5.3 «Подготовка к коллоквиумам» исключить; п.4.5.4 считать п.5.3; п.5 «Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций» считать п.5.4;	
наименование раздела 6 «Управление и контроль освоения компетенций» изложить в следующей редакции: «Фонд оценочных средств дисциплины».	
в тексте последнего абзаца п.6.3 слова «входит в состав УМКД на правах отдельного документа» заменить на слова «входят в состав РПД в виде приложения».	
наименование раздела 8 «Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины» изложить в следующей редакции: «Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине».	
заменить в тексте раздела 8.: - слова «Профессиональный цикл» на «Блок 1. Дисциплины (модули)»; - код направления «270800.62» на «08.03.01»; Полное название дисциплины дополнить индексом Б1.Б.22	
изменить название раздела «Список изданий» на «8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины».	
внести в таблицу пункт 2.6 с наименованием «Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины».	
дополнить п.2.6 таблицы строками: Электронная библиотека Научной библиотеки Пермского национального исследовательского политехнического университета [Электронный ресурс : полнотекстовая база данных электрон. документов изданных в Изд-ве ПНИПУ]. – Электрон. дан. (1 912 записей). – Пермь, 2014- . – Режим доступа:	

	http://elib.pstu.ru/. – Загл. с экрана. Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманитар., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». – Санкт-Петербург : Лань, 2010- . – Режим доступа: http://e.lanbook.com/. – Загл. с экрана. Консультант Плюс [Электронный ресурс : справочная правовая система : документы и комментарии : универсал. информ. ресурс]. – Версия Проф, сетевая. – Москва, 1992– . – Режим доступа: Компьютер. сеть Науч. б-ки Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, свободный.	
	раздел 8.2 «Компьютерные обучающие и контролирующие программы» считать разделом 8.3 и наименование изложить в следующей редакции: «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине».	
	после раздела 8.3 «Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине» включить подраздел 8.3.1 «Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы»	
	раздел 8.3 «Аудио- и видео-пособия» считать разделом 8.4	
	наименование раздела 9 изложить в следующей редакции: «Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине».	