

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

Электротехнический факультет
кафедра электротехники и электромеханики



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
и техн. наук, проф.

Н. В. Лобов
«31» 01/2017 г.

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроснабжение с основами электротехники»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа бакалавриата

Направление _____ 08.03.01 «Строительство»
(код и наименование)

Профиль программы бакалавриата

Автомобильные дороги аэродромы.

Мосты и транспортные тоннели

(номер и наименование профиля/маг. программы/специализации)

Квалификация выпускника:

бакалавр

(бакалавр / магистр / специалист)

Выпускающая кафедра:

Автомобильных дорог и мостов

(наименование кафедры)

Форма обучения:

очная

Курс: 3.

Семестр(-ы): 5

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч

Виды контроля:

Экзамен: - **нет** Зачёт: - **5**

Курсовой проект: - **нет** Курсовая работа: - **нет**

Пермь 2017

разработан на основании:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «12» марта 2015 г. номер приказа №201 по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)»;
- компетентностных моделей выпускника ОПОП по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)», профилям «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные тоннели» утверждённых «24» июня 2013 г., (в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базовых учебных планов очной формы обучения по направлению подготовки 08.03.01 «Строительство (уровень бакалавриата)», профилям «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные тоннели» утверждённых «28» апреля 2016 г.

Рабочая программа согласована с рабочими программами дисциплин Математика; Химия; Физика; Теоретическая механика; Теплогазоснабжение с основами теплотехники; Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики; Строительная механика; Гидравлика; Дорожно-мостовая гидрология, гидрометрия; Сопротивление материалов; Теория упругости; Основы научных исследований; Геология; Механика грунтов; Инженерная геодезия; Геология 2; Мосты, транспортные тоннели и путепроводы; Изыскания и проектирование автомобильных дорог; Реконструкция автомобильных дорог; Основания и фундаменты; Геоинформационные системы в дорожном строительстве; Инженерные сети и оборудование; Система сооружений поверхностного и подземного водоотвода на автомобильных дорогах; Проектирование автомобильных дорог в сложных природных условиях; Проектирование городских улиц и дорог; Архитектура автомобильных дорог; Основы проектирования и строительства аэродромов; Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области геодезии); участвующих в формировании компетенций совместно с данной дисциплиной.

Разработчик

канд. техн. наук, доц.



А.Т. Ключников

Рецензент

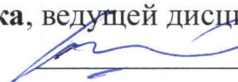
канд. техн. наук, проф.



Е.М. Огарков

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электротехника и электромеханика «22» декабря 2016 г., протокол № 10

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



Б.В. Кавалеров

Рабочая программа одобрена учебно-методической комиссией электротехнического факультета «23» декабря 2016 г., протокол № 12

Председатель учебно-методической комиссии

электротехнического факультета

канд. техн. наук, проф.



А.И. Гольдштейн

СОГЛАСОВАНО:

И.О. Заведующего выпускающей кафедрой

Автомобильные дороги и мосты канд. техн. наук, доц.



Л.С. Щепетева

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 (ОПК-2);*

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

1.2 Задача учебной 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, транспортных сооружений, дорожно-строительных объектов и основных направлений развития этих систем;

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

• **формирование навыков владения** современными методами расчета простых электрических цепей и элементов схем **электроснабжения** зданий и транспортных 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, транспортных сооружений и строительных объектов;

• основы расчета схем электроснабжения зданий и транспортных сооружений.

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* при освоении ОПОП по профилям «Автомобильные дороги и аэродромы», «Мосты и транспортные тоннели».

В результате 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 транспортных сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем, электрооборудование строительных объектов, зданий и транспортных сооружений.

• **уметь:**

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

- выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и транспортных сооружений.

- **владеть:**

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

- навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и транспортных 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
ОПК-2	способность выявить естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлечь для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Математика; Химия; Физика; Теоретическая механика; Теплогазоснабжение с основами теплотехники; Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики; Гидравлика; Строительная механика; Сопротивление материалов; Теория упругости;	Дорожно-мостовая гидрология, гидрометрия; Основы научных исследований;
ПК-1	знание нормативной базы в области инженерных изысканий, принципов проектирования зданий, транспортных сооружений, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест	Геология; Механика грунтов; Инженерная геодезия; Теплогазоснабжение с основами теплотехники; Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики; Геология 2; Учебная практика (практика по получению первичных профессиональных умений и навыков в области геодезии);	Изыскания и проектирование автомобильных дорог; Реконструкция автомобильных дорог; Инженерные сети и оборудование; Система сооружений поверхностного и подземного водоотвода на автомобильных дорогах; Проектирование автомобильных дорог в сложных природных условиях; Проектирование городских улиц и дорог; Основы проектирования и строительства аэродромов;

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. Вопросы к зачёту
умеет: – анализировать и объяснять явления и процессы в электрических цепях схем электроснабжения зданий и транспортных 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 типовых задач к лабораторным работам. Отчёт по ЛР.
владеет: – навыками исследования процессов в электрических цепях схем электроснабжения зданий и транспортных 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, транспортных 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 транспортных 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 транспортных сооружений и основы современных методов расчета элементов этих схем, электрооборудование строительных объектов, зданий и транспортных сооружений.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Контрольные вопросы для текущего и рубежного контроля. Вопросы к зачёту
умеет: – выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий и транспортных сооружений.	Лабораторные работы (ЛР). Самостоятельная работа студентов по решению расчетно-графических работ	Текущий и рубежный контроль в форме типовых задач к лабораторным работам. Отчёт по ЛР.
владеет: – навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и транспортных 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. Объем и виды учебной работы

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоемкость, ч	
		по семестрам	всего
1	Аудиторная (контактная) работа	54	54
	Лекции (Л)	16	16
	Лабораторные работы (ЛР)	36	36
2	Контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2
3	Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54
	Изучение теоретического материала	16	16
	Подготовка к защите лабораторных работ	24	24
	Расчетно-графические работы	14	14
4	Итоговый контроль (промежуточная аттестация обучающихся)	зачёт	0
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 дис- ципли- ны	Количество часов и виды занятий (очная форма обучения)						Тру- доём- кость, ч/ЗЕ
			аудиторная работа				Итого вый конт роль	само- стоя- тель- ная работа	
			всего	Л	ЛР	КСР			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	1	6	2	4			4	10
		2	14	4	10			8	22
		3	6	2	4			8	14
	Итого по модулю:		26	8	18			20	46/1,33
2	2	4	7	3	4			6	13
		5	12	3	8	1		10	22
	Итого по модулю:		19	6	12	1		16	35/0,97
3	3	6	8	2	6			10	18
	Итого по модулю:		8	2	6			10	18/0,44
4	4	7	1			1		4	5
		8	0					4	4
	Итого по модулю:		1	0	0	1		8	9/0,25
Промежуточная аттестация							зачет		
Всего:			54	16	36	2		54	108/3

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины

Модуль 1. Электрические цепи

Раздел 1. Электрические цепи. Л - 8 ч, ЛР - 18 ч, СРС - 22 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 . Параллельный контур с элементами R , L , C . Символический метод расчёта 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 трёхфазных цепей при соединении нагрузки звездой. Расчет симметричных и несимметричных трёхфазных 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 - 6 ч, ЛР - 12 ч, СРС - 16 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 - 2 ч, ЛР - 4 ч, СРС - 10 ч.

Тема 6. Основные сведения о системах электроснабжения

Основные понятия и определения. Источники и потребители. ПУЭ. Электроснабжение предприятий и организаций. Система электроснабжения строительных объектов.

Электрические сети и проводки на напряжение до 1 кВ. Схемы питающих и распределительных сетей строительных площадок. Понятие электрической нагрузки. Расчет электрической нагрузки в сетях 0,4 кВ. Выбор проводов и кабелей.

Назначение трансформаторных подстанций. Выбор местоположения трансформаторных подстанций. Автономные электростанции.

Модуль 4. Электроника

Раздел 4. Электроника. СРС - 8 ч.

Тема 7. Полупроводниковые приборы

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

Тема 8. 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

5. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

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.

5.1 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	6
	Подготовка к защите лабораторных работ	2
3	Изучение теоретического материала	1
	Расчетно-графические работы	6

	Подготовка к защите лабораторных работ	1
4	Изучение теоретического материала	1
	Подготовка к защите лабораторных работ	3
	Расчетно-графические работы	2
5	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к защите лабораторных работ	3
	Расчетно-графические работы	4
6	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к защите лабораторных работ	4
7	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графические работы	2
8	Изучение теоретического материала	2
	Расчетно-графические работы	2
	Итого: ч/ЗЕ	54/1,5

5.2 Изучение теоретического материала

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.

5.3. Курсовой проект (курсовая работа)

Курсовой проект не предусмотрен.

5.4. Реферат

Реферат не предусмотрен.

5.5. Расчетно-графические работы

Таблица 5.5. Тематика расчетно-графических работ

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

5.6 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 Фонд оценочных средств дисциплины

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;

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);

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 РПД в виде приложения.

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 транспортных 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;			+	+	+
– 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 транспортных сооружений, описания проводимых исследований и подготовки отчета по результатам работы;				+	+
– навыками расчета простых электрических цепей и элементов схем электроснабжения зданий и транспортных сооружений.				+	+

[illegible]

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Б1.Б.22 Электроснабжение с основами электротехники (индекс и полное название дисциплины)	Блок 1. Дисциплины (модули) (цикл дисциплины) ☒ базовая часть цикла ☐ вариативная часть цикла ☒ обязательная ☐ по выбору студента
08.03.01 (код направления)	Строительство / Автомобильные дороги и аэродромы, Мосты и транспортные тоннели (полное название направления подготовки)
С/САД, МТТ (аббревиатура направления / специальности)	Уровень подготовки ☐ специалист ☒ бакалавр ☐ магистр Форма обучения ☒ очная ☐ заочная ☐ очно-заочная
<u>2016</u> (год утверждения учебного плана ОПОП)	<u>Семестр 5</u>
<u>Ключников А.Т.</u> (фамилия, инициалы преподавателя) <u>Электротехнический</u> (факультет) <u>Электротехники и электромеханики</u> (кафедра)	<u>доцент</u> (должность) <u>2-198-057</u> (контактная информация)
	Количество групп <u>2</u> Количество студентов <u>40</u>

8.2. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
1	2	3
1 Основная литература		
1	Электротехника : учебное пособие для вузов / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин .— 3-е изд., перераб. и доп .— Минск : Высш. шк. А, 2007 .— 543 с.	442
2	Электроснабжение и электропотребление в строительстве : учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов .— 2-е изд., доп .— Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2012 .— 511 с.	14+ ЭБСЛань
3	Системы электроснабжения : учебное пособие для вузов / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко .— Ростов-на-Дону : Феникс, 2011 .— 382 с.	35
2 Дополнительная литература		
2.1 Учебные и научные издания		
1	Электроснабжение : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин .— Москва : РадиоСофт, 2013 .— 327 с.	3

2	Электротехника. Электроснабжение, электротехнология и электрооборудование строительных площадок : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. Е. Зайцев, Т. А. Нестерова ; Инновационный образовательный центр градостроительства и предпринимательства "Новый горд" . — Москва : Мастерство, 2001 . — 128 с.	8
3	Электротехнический справочник : в 3 т. / Сост. И.И. Алиев . — Москва : РадиоСофт, 2006, 2014, 2012.	T1 - 3 T2 - 3 T3 - 3
2.2 Периодические издания		
1	Журнал «ЭЛЕКТРО» Электротехника, электроэнергетика, электротехническая промышленность	
2.3 Нормативно-технические издания		
	Не используются	
2.4 Официальные издания		
	Не используются	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	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.	
2	Лань [Электронный ресурс : электрон.-библ. система : полнотекстовая база данных электрон. документов по гуманит., естеств., и техн. наукам] / Изд-во «Лань». — Санкт-Петербург : Лань, 2010- . — Режим доступа: http://e.lanbook.com/ . — Загл. с экрана.	
3	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	

Основные данные об обеспеченности на _____

(дата составления рабочей программы)

Основная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Дополнительная литература ☒ обеспечена ☐ не обеспечена

Зав. отделом комплектования
научной библиотеки

Н.В. Тюрикова

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

Карта книго-
обеспеченности
в библиотеку

8.3. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программного обеспечения, в том числе компьютерные обучающие и контролирующие программы

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5

8.4 Аудио- и видео-пособия

Таблица 8.2 – Используемые аудио- и видео-пособия

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	кино-фильм	слайды	аудио-пособие	
1	2	3	4	5
		+		Курс лекций

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Таблица 9.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п/п	Помещения			Площадь, м ²	Кол-во посадочных мест
	Название	Принадлежность (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	АДФ	212	80	100

9.2 Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 – Учебное оборудование

№ п/п	Наименование стенда для проведения лабораторной работы	Кол-во, ед.	Форма приобретения / 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 электропривод»	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		