21-22

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
д-р техн. наук
_____ Н.В. Лобов
«16» 09 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	технических дисциплин
Формы обучения	очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр(ы):4**

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3
Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды контроля:
Экзамен **4** Зачёт: - Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Лысьва 2016

Учебно-методический комплекс дисциплины «Электротехника и электроника» разработан на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утверждённого приказом министерством образования и науки Российской Федерации от 11.08.2016 N 1000, зарегистрировано в Министерстве Российской Федерации 25 августа 2016 г. N 43412

–Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 1367 от «19» декабря 2013 г.;

– Компетентностной модели (КМ) выпускника ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, профиль Технология машиностроения компьютеризованного производства, утвержденной 08 сентября 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, утвержденного 08 сентября 2016 года;

Разработчик:
ст.преподаватель _____ С.А. Нечаев

Рецензент: доцент _____ В.Г. Лопатин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры естественнонаучных дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 02.

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
канд. физ.-мат. наук, доц. _____ И.Т. Мухаметьянов

Заместитель заведующего кафедрой
по направлению 15.05.03 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, канд.техн.наук, доцент _____ Т.О. Сошина

Согласовано

Начальник управления образовательных программ, канд. техн. наук, доц. _____ Д.С. Репецкий

Заместитель директора по УР
ЛФ ПНИПУ,
канд. пед. наук, доц. _____ Н.Н. Третьякова

1 Общие положения

1.1 Цель учебной дисциплины – формирование представлений об основных законах электротехники, принципах работы электрооборудования и электронных устройств; ознакомление с основами теоретической и практической электротехники и электроники.

В процессе изучения данной дисциплины студент осваивает следующие компетенции:

- способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов (ПК-16).

1.2 Задачи учебной дисциплины:

– приобретение знаний в анализе электрических цепей;

– приобретение знаний и умений по эксплуатации электрооборудования и электронных устройств;

– получение представлений о технологиях электрообеспечения производства, основах электропривода и типах электрических машин, применяемых в промышленности;

– приобретение навыков самостоятельной работы с электромагнитными и электронными измерительными приборами, используемых при проведении лабораторных и практических занятий.

1.3 Предметом освоения дисциплины являются:

– электрические цепи и электротехнические устройства;

– цифровая электроника, микросхемы, интегральные микросхемы, устройства сопряжения; электрические машины и электрооборудование.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной дисциплиной при освоении ОПОП по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

В таблице 1.1 приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенции, заявленной в пункте 1.1.

Таблица 1.1 - Дисциплины, направленные на формирование компетенции

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Профессиональные компетенции			
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использова-	Теория механизмов и машин Технологические процессы в машиностроении Гидравлика	Детали машин и основы конструирования Основы числового программного управления Режущий инструмент Нормирование точности и технические измерения Резание материалов Проектирование исходных заготовок Научно-исследовательская работа студентов Основы технологии машиностроения Металлорежущие станки Технология машиностроения Техническая подготовка производства Технологическая оснастка

	нию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов		Проектирование операций обработки деталей машин Программирование обработки деталей на станках с числовым программным управлением Автоматизация производственных процессов Проектирование участков и цехов машиностроительного производства Оптимизация технологических процессов Проектирование исходных заготовок
		Сопротивление материалов Материаловедение Теория автоматического управления	

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

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить части указанных компетенций и демонстрировать следующие планируемые результаты обучения:

Знать:

– основные законы электротехники;

– основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения;

– методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;

– параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов.

Уметь:

– разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;

[redacted]

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ПК-16.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код	Формулировка компетенции
ПК-16	Способность осваивать на практике и совершенствовать технологии, системы и средства машиностроительных производств, участвовать в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средства диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов

Код	Формулировка дисциплинарной части компетенции
ПК-16. Б1.Б.19	Способность использовать основные законы электротехники при использовании оборудования машиностроительных производств, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования однофазных и многофазных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся и переходных режимах.

Требования к компонентному составу части компетенции ПК-16. Б1.Б.19

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
Знает: – основные законы электротехники; – основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения; – основные типы и области применения электронных приборов и устройств; – основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей; – методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики; – параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов.	Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	Опрос. Контрольная работа Вопросы к экзамену
Умеет:		
– производить выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании (ремонте и обслуживании) технологических установок.	Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.	ратурным работам Вопросы к экзамену

3 Структура и модульное содержание 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 таблицах 3.1, 3.2, 3.3.

3.1 Очная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Трудоёмкость	
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итоговый контроль		
			Всего	Л	ПЗ	ЛР				час.	ЗЕ
Мод 1	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Тема 1 Введение. Электрическая цепь и ее основные элементы	1	1				2		3	
		Тема 2 Методы расчета электрических цепей	8	1	6		1	2		10	
		Итого по модулю:	***9***	***2***	***6***		***1***	***4***		***13***	***0,36***
Мод 2	Раздел 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального напряжения	Тема 3 Особенности электромагнитных процессов в электротехнических устройствах переменного напряжения. Коэффициент мощности, его значение и способы улучшения	1	1				1		2	
		Тема 4 Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального напряжения	6	1	4		1	4		10	
		Тема 5 Методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами (векторные диаграммы, символический метод)	1	1				1		2	
		Тема 6 Резонансные явления в электрических цепях синусоидального напряжения	1	1				1		2	
	Раздел 3 Трехфазные цепи	Тема 7 Трехфазные электрические цепи синусоидального напряжения и их основные элементы, преимущества	3	1	2			2		5	
		Тема 8 Соединение фаз трехфазных источников и потребителей по схемам "звезда" и "треугольник". Мощность (полная, активная и реактивная) трехфазной цепи	1	1				2		3	
		Итого по модулю:	***13***	***6***	***6***		***1***	***11***		***24***	***0,67***
Мод 3	Раздел 4 Анализ и методы расчета магнитных и электроста-	Тема 9 Расчет магнитных систем. Трансформаторы.	1	1				2		3	
		Тема 10 Магнитные поля постоянных токов. Электрические машины постоянного тока.	3	1	2			3		6	

	тических полей										
	Раздел 5 Законы электромагнитного поля	Тема 11 Электромагнитная индукция. Электрические машины переменного тока.	3	1	2			3		6	
		Итого по модулю:	***7***	***3***	***4***			***8***		***15***	***0,42***
Мод 4	Раздел 6 Элементная база современных электронных устройств	Тема 12 Физические основы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов	3	1	2			3		6	
		Тема 13 Диоды и стабилитроны	1	1				3		4	
		Тема 14 Транзисторы. Тиристоры	1	1				3		4	
		Итого по модулю:	***5***	***3***	***2***			***9***		***14***	***0,39***
Мод 5	Раздел 7 Электрические измерения и приборы	Тема 15 Особенности измерения электрических сигналов в аналоговых и цифровых устройствах.	1	1				2		3	
		Тема 16 Технические средства для обеспечения измерений параметров электрических сигналов. Измерительные комплексы	1	1				2		3	
		Итого по модулю:	***2***	***2***				***4***		***6***	***0,17***
		Промежуточная аттестация							***экзамен***	***36***	***1,00***
		Итого:	**36**	**16**	**18**		**2**	**36**	**36**	**108**	**3**

3.2 Очно-заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Всего	Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итоговый контроль	Трудоёмкость	
				Л	ПЗ	ЛР					час.	ЗЕ
Мод 1	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Тема 1 Введение. Электрическая цепь и ее основные элементы	3	1					2		3	
		Тема 2 Методы расчета электрических цепей	7	1	5			1	3		10	
		Итого по модулю:	***8***	***2***	***5***			***1***	***5***		***13***	***0,36***
Мод 2	Раздел 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального напряжения	Тема 3 Особенности электромагнитных процессов в электротехнических устройствах переменного напряжения. Коэффициент мощности, его значение и способы улучшения	2	1					1		2	
		Тема 4 Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального напряжения	10	1	4			1	4		10	
		Тема 5 Методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами (векторные диаграммы, символический метод)	2	1					1		2	
		Тема 6 Резонансные явления в электрических цепях синусоидального напряжения	2	1					1		2	
	Раздел 3 Трехфазные цепи	Тема 7 Трехфазные электрические цепи синусоидального напряжения и их основные элементы, преимущества	5	1					4		5	
		Тема 8 Соединение фаз трехфазных источников и потребителей по схемам "звезда" и "треугольник". Мощность (полная, активная и реактивная) трехфазной цепи	3	1					2		3	
		Итого по модулю:	***24***	***6***	***4***			***1***	***13***		***24***	***0,67***
Мод 3	Раздел 4 Анализ и методы расчета магнитных и электростатических полей	Тема 9 Расчет магнитных систем. Трансформаторы.	3	1					2		3	
		Тема 10 Магнитные поля постоянных токов. Электрические машины постоянного тока.	6	1					5		6	
	Раздел 5 Законы электромагнитного поля	Тема 11 Электромагнитная индукция. Электрические машины переменного тока.	6	1					5		6	

		Итого по модулю:	***3***	***3***				***12***		***15***	***0,42***
Мод 4	Раздел 6 Элементная база современных электронных устройств	Тема 12 Физические основы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов	1	1				5		6	
		Тема 13 Диоды и стабилитроны	1	1				3		4	
		Тема 14 Транзисторы. Тиристоры	1	1				3		4	
		Итого по модулю:	***3***	***3***				***11***		***14***	***0,39***
Мод 5	Раздел 7 Электрические измерения и приборы	Тема 15 Особенности измерения электрических сигналов в аналоговых и цифровых устройствах.	1	1				2		3	
		Тема 16 Технические средства для обеспечения измерений параметров электрических сигналов. Измерительные комплексы	1	1				2		3	
		Итого по модулю:	***2***	***2***				***4***		***6***	***0,17***
		Промежуточная аттестация							***экзамен***	***36***	***1,00***
		Итого:	**27**	**16**	**9**		**2**	**45**	**36**	**108**	**3**

3.3 Заочная форма обучения

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов и виды занятий							Т трудоёмкость	
			Аудиторная (контактная) работа				КСР	СР	Итоговый контроль	час.	ЗЕ
			Всего	Л	ПЗ	ЛР					
Мод 1	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Тема 1 Введение. Электрическая цепь и ее основные элементы	1	1				2		3	
		Тема 2 Методы расчета электрических цепей	8	1	6		1	6		14	
		Итого по модулю:	***9***	***2***	***6***		***1***	***8***		***17***	***0,47***
Мод 2	Раздел 2 Линейные электрические цепи однофазного синусоидального напряжения	Тема 3 Особенности электромагнитных процессов в электротехнических устройствах переменного напряжения. Коэффициент мощности, его значение и способы улучшения						5		5	
		Тема 4 Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального напряжения	2	1			1	8		10	
		Тема 5 Методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами (векторные диаграммы, символический метод)						5		5	
		Тема 6 Резонансные явления в электрических цепях синусоидального напряжения	1	1				5		6	
	Раздел 3 Трехфазные цепи	Тема 7 Трехфазные электрические цепи синусоидального напряжения и их основные элементы, преимущества						5		5	
		Тема 8 Соединение фаз трехфазных источников и потребителей по схемам "звезда" и "треугольник". Мощность (полная, активная и реактивная) трехфазной цепи						5		5	
		Итого по модулю:	***3***	***2***			***1***	***33***		***36***	***1,00***
Мод 3	Раздел 4 Анализ и методы расчета магнитных и электростатических полей	Тема 9 Расчет магнитных систем. Трансформаторы.						5		5	
		Тема 10 Магнитные поля постоянных токов. Электрические машины постоянного тока.						6		6	
	Раздел 5 Законы электромагнитного поля	Тема 11 Электромагнитная индукция. Электрические машины переменного тока.	1	1				6		7	

		Итого по модулю:	***1***	***4***				***17***		***18***	***0,50***
Мод 4	Раздел 6 Элементная база современных электронных устройств	Тема 12 Физические основы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов	1	1				5		6	
		Тема 13 Диоды и стабилитроны						6		6	
		Тема 14 Транзисторы. Тиристоры						6		6	
		Итого по модулю:	***1***	***1***				***17***		***18***	***0,50***
Мод 5	Раздел 7 Электрические измерения и приборы	Тема 15 Особенности измерения электрических сигналов в аналоговых и цифровых устройствах.						5		5	
		Тема 16 Технические средства для обеспечения измерений параметров электрических сигналов. Измерительные комплексы						5		5	
		Итого по модулю:						***10***		***10***	***0,28***
		Промежуточная аттестация							***экзамен***	***9***	***0,25***
		Итого:	**14**	**6**	**6**		**2**	**85**	**9**	**108**	**3**

3.4. Перечень тем практических занятий

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы практического занятия
1.	2	Расчет линейной электрической цепи с источниками постоянных воздействий
2.	4	Расчет цепей с источниками гармонических воздействий
3.	7	Расчет трехфазных цепей
4.	10,11	Расчет трехфазных двигателей
5.	12	Аналитический расчет усилителя низкой частоты на транзисторе

3.5 Перечень тем лабораторных работ

Не предусмотрены

4 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины «Электротехника и электроника» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Приступая к изучению данной дисциплины, необходимо повторить основные положения предыдущих дисциплин: «Математика», «Физика».

2. Изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников.

3. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

4. Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

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.

4.1. Виды самостоятельной работы студентов

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоёмкость, часов
1	2	3
1.	Изучение теоретического материала по теме «Энергетический баланс»	2
	Изучение теоретического материала по теме «Расчёт [redacted]	
	Подготовка к защите практических работ	
3.	Изучение теоретического материала по теме «Расчёт коэффициента мощности»	1
4.	Изучение теоретического материала по теме «Векторные диаграммы» Подготовка к защите практических работ	4
5.	Изучение теоретического материала по теме «Расчёт нелинейных электрических цепей»	1
6.	Изучение теоретического материала по теме «Схемы соединений трёхфазных электрических цепей»	1
7.	Изучение теоретического материала по теме «Соединение фаз трёхфазных источников и потребителей по схеме «треугольник»». Подготовка к защите практических работ	2
8.	Изучение теоретического материала по теме «Устройство и принцип действия однофазного трансформатора»	2
9.	Изучение теоретического материала по теме «Устройство и принцип действия машины постоянного тока»	2

10.	Изучение теоретического материала по теме «Устройство и принцип действия трёхфазного асинхронного двигателя» Подготовка к защите практических работ	3
11.	Изучение теоретического материала по теме «Тиристорное управление двигателя» Подготовка к защите практических работ	3
12.	Изучение теоретического материала по теме «Категории потребителей энергии» Подготовка к защите практических работ	3
13.	Изучение теоретического материала по теме «Схемы и виды электроосвещения»	3
14.	Изучение теоретического материала по теме «Классификация усилительных устройств. Схемные функции. Частотные характеристики сигналов.»	3
15.	Изучение теоретического материала по теме «Полупроводниковые приборы. Электронные устройства»	2
16.	Изучение теоретического материала по теме «Измерение энергии. Электрический счётчик»	2
	Итого: ч / ЗЕ	36 / 1

4.2 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Дисциплина базируется на модульной технологии обучения. Лекции предполагают использование мультимедийных презентаций, способствующих более заинтересованному усвоению информации.

Для проведения практических занятий и лабораторных работ используются активные и интерактивные методы, а также решение профессионально-ориентированных задач.

Проведение практических занятий направлено на реализацию следующих задач обучения:

– понимание студентами теоретических основ, на которых базируются практические занятия, т.е. понимание связи теории и практической деятельности;

– формирование умения самостоятельной работы со специальной, технической, нормативной и справочной литературой;

– формирование интереса к самостоятельному поиску требуемой информации;

– развитие профессионального мышления в ходе подготовки и проведении практических занятий;

– формирование навыков самостоятельной работы в рамках изучаемой дисциплины.

Технологии организации самостоятельной работы основываются на использовании учебной и справочной литературы, а также интернет-ресурсов (справочные пособия, лекции-презентации), учебники.

5 Фонд оценочных средств дисциплины

5.1 Текущий и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий и промежуточный контроль освоения дисциплинарных компетенций [redacted]

– теоретический опрос для анализа усвоения материала предыдущей лекции;

– отчёты по практическим занятиям.

5.2 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

а) Зачёт не предусмотрен

б) Экзамен.

Порядок проведения экзамена по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля.

Условиями допуска являются успешная сдача всех отчетов по практическим занятиям и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по текущему контролю или не сдавшие отчёты по практическим занятиям, должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма экзамена.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания к лабораторным работам, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав РПД в виде приложения.

6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Направлени	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Кол-во экз. в библ.	Основной лектор

15.03.05	4	17	**Основная литература** 1.Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студ. вузов / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. – М.: Академия, 2005. – 395 с. 2.Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 9-е изд., стер. – М.: Академия, 2005. – 544 с. : ил. 3.Башарин, С.А. Теоретические основы электротехники: учебник / С.А. Башарин, В.В. Федоров. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: ИЦ Академия, 2013. – 384 с. : ил. 4.Миловзоров, О.В. Электроника : учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панов. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2006. – 288 с. 5.Бобровников, Л.З. Электроника : учебник для ВУЗов / Л.З. Бобровников. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб.: Питер, 2004. – 560 с. : ил. **Дополнительная литература** 1.Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – М.: Юрайт, 2016. – 431 с. : ил. – (Профессиональное образование). 2.Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника : учебник для студ. сред. Проф. образования / Н.Ю. Морозова. – 2-е изд., стер. – М.: Академия, 2009. – 256 с. 3.Электротехника и электроника : учебник для СПО / под ред. Б.И. Петленко. – 3-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2007. – 320 с. 4.Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2000. – 542 с. : ил. 5.Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус. – 2-е изд., перераб. И доп. – М.: Высшая школа, 2001. – 416 с. 6.Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2001. – 255 с. 7.Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие для вузов / под ред. Л.А. Бессонова. – 4-е изд., перераб. – М.: Высшая школа, 2000. – 528 с. 8.Прянишников, В.А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах: практическое пособие/В.А. Прянишников, Е.А. Петров, Ю.М. Осипов. – СПб.: КРОНА-принт, 2001. – 336 с. **Электронные ресурсы** 1.Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника/ М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. версия учебного пособия. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=35441 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 2.Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 8-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — СПб.: Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71749 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 3.Белов , Н.В., Электротехника и основы электроники/ Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. версия учебника. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 432 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3553/#1 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 4.Иваницкий, В.А. Электротехника и электроника / В.А. Иваницкий, М.Е. Тюленёв; Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2012. – 228 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=615 , свободный. 5.Заневский, Э.С. Общая электротехника и электроника. Физические основы и элементная база электроники: Конспект лекций/ Э.С. Заневский; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ 2004. –114 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2651 , свободный. 6.Цылёв, П.Н. Электротехника: / П.Н. Цылёв; Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. – 208 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=1511 , свободный. 7.Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум/ И.А. Тимофеев. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб.: Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/87595 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 8.Серова, Т. С. Всемирно известные ученые и их открытия: физика,электротехника и электроника / Т.С.Серова, Л.П. Шишкина; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 263 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=517 , свободный.	5 20 20 20 19 5 20 10 135 12 3 10 5 ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	

Отдел научной библиотеки
Лысьвенского филиала федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального
образования "Пермский национальный
исследовательский политехнический университет"

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2016 - более 1 экз/обуч.
  (число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Периодические издания:

1.Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. – Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/ , свободный.

2.Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Не предусмотрены.

6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

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

Не предусмотрены.

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

Не предусмотрены.

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

7.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 7.1 – Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, $м^2$	Количество посадочных мест
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1	Лаборатория электротехнических дисциплин	*Кафедра ЕН*	*201 В*	*107,5*	*38*

7.2. Основное учебное оборудование

Таблица 7.2 – Учебное оборудование

п.п.	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката)	Кол-во, ед	Год изготовления	Форма владения, пользования	№ аудитории
1.	Генератор низкочастотный Г3-109	1	2002	Оперативное управление	201 В
2.	Измеритель LCR E7-22	1	2009		
3.	Лабораторные стенды «Уралочка»	6	2002		
4.	Мегаомметр ЭС 0202/2Г (№58298)	1	2009		
5.	Омметр Ф 4103-М1	1	2009		
6.	Осциллограф GOS-620 FG	1	2002		
7.	УС Электротехника и основы электроники	1	2000		
8.	Частотомер GFC-8010H	1	2002		
9.	Электротехника и основы электроники	1	2000		
10.	Измеритель напряжения прикосновения тока	1	2005		

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Лысьвенский филиал
Кафедра естественнонаучных дисциплин

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры ЕН
протокол №2 от 14.09. 2016
Заведующий кафедрой
И.Т. Мухаметьянов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ «Электротехника и электроника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
Приложение к рабочей программе дисциплины

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология машиностроения компьютеризированного производства
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	технических дисциплин
Формы обучения	очная, очно-заочная, заочная

Курс: 2 **Семестр(ы):4**

Трудоёмкость:
Кредитов по рабочему учебному плану: 3
Часов по рабочему учебному плану: 108

Виды контроля:
Экзамен **4**

Лысьва 2016

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Электротехника и электроника» разработан на основании:

– положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ, утвержденного «29» апреля 2014 г.;

– приказа ПНИПУ от 03.12.2015 № 3363-В «О введении структуры ФОС»;

– рабочей программы дисциплины «Электротехника и электроника», утвержденной «16» сентября 2016 г.

Разработчик:
ст.преподаватель _____ С.А. Нечаев

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

Согласно КМВ ОПОП учебная дисциплина «Электротехника и электроника» участвует в формировании 1 компетенции ПК-16. В рамках учебного плана образовательной программы в 4 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ПК-16.Б1.Б.19.** Способность использовать основные законы электротехники при использовании оборудования машиностроительных производств, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования однофазных и многофазных электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в установившихся и переходных режимах.

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (4 семестр базового учебного плана) и разбито на 5 учебных модулей. В каждом модуле предусмотрены аудиторные лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты дисциплинарных компетенций *знать, уметь*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний и освоенных умений осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим работам и экзамена. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	**Вид контроля**		
	Текущий и промежуточный		**Итоговый**
	ТО	**ОПЗ**	**Экзамен**
Усвоенные знания			
З.1 знать основные законы электротехники	+	+	ТВ
З.2 знать основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения	+	+	ТВ
З.3 знать основные типы и области применения электронных приборов и устройств	+	+	ТВ
З.4 знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	+	+	ТВ
З.5 знать методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики	+	+	ТВ
З.6 знать параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов	+	+	ТВ
Освоенные умения			
У.1 уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства	+	+	ПЗ
У.2 уметь производить выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании (ремонте и обслуживании) технологических установок	+	+	ПЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОПЗ – отчет по практическому заданию; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

Итоговой оценкой освоения дисциплинарных компетенций (результатов обучения по дисциплине) является промежуточная аттестация в виде экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля успеваемости.

2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения

2.1. Текущий контроль успеваемости

Текущий и промежуточный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, освоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме и на защите практических работ. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

2.1.1. Защита практических работ

Всего запланировано 5 практических работ. Типовые темы практических работ приведены в РПД.

Защита практической работы проводится индивидуально каждым студентом. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических работ и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация, согласно РПД, проводится в виде экзамена по дисциплине.

Порядок проведения, критерии оценки результатов сдачи промежуточной аттестации, а также перечень теоретических вопросов и типовых практических заданий для подготовки к промежуточной аттестации доводится обучающимся, как правило, на первом занятии по дисциплине и может быть уточнён **не позднее, чем за месяц** до контрольного мероприятия.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

Промежуточная аттестация в 4 семестре проводится в виде экзамена устно по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности ***всех*** заявленных дисциплинарных компетенций. Форма билета представлена в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.1.1. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. Электрическая цепь, её элементы и параметры

2. Источники напряжения и тока, условия их эквивалентности
3. Закон Ома для участка цепи. Обобщенный закон Ома
4. Законы Кирхгофа
5. Баланс мощностей
6. Метод контурных токов
7. Принцип наложения и метод наложения
8. Метод двух узлов
9. Метод преобразования звезды в треугольник и обратно
10. Потенциальная диаграмма
11. Синусоидальный ток и осн
12. Среднее и действующее значения синусоидально изменяющейся волны
13. Векторная диаграмма
14. Параметры электрической цепи переменного тока
15. Закон Ома для цепи переменного тока
16. Законы Кирхгофа в символической форме записи
17. Активная, реактивная, полная мощность
18. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение
19. Резонанс токов или напряжений
20. Согласующий трансформатор. Идеальный трансформатор
21. Трёхфазная система ЭДС. Принцип работы трёхфазного генератора. Понятие трёхфазной цепи
22. Основные схемы соединения трёхфазных цепей. Соотношения между линейными и фазовыми напряжениями и токами
23. Измерение активной мощности трёхфазной системы
24. Симметричный режим работы трёхфазной цепи
25. Образование вращающегося магнитного поля в статоре машин переменного тока
26. Принцип работы трёхфазного асинхронного двигателя

Типовые задания для контроля приобретенных умений:

1. Определить один из токов, например ток I_6, методом наложения.

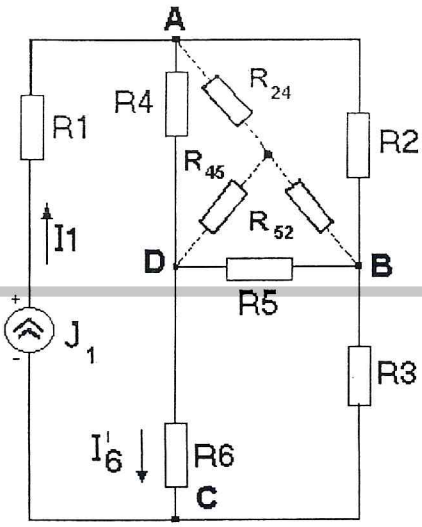

рис. 8

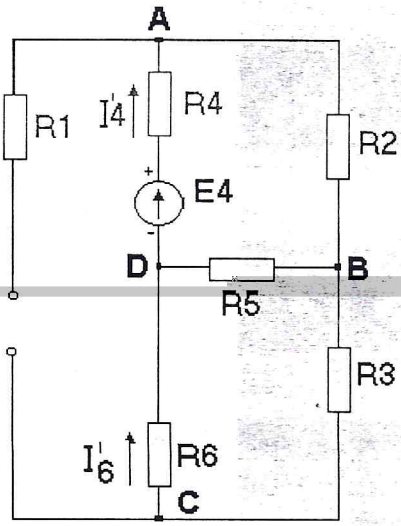

рис. 9

2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных дисциплинарных компетенций [redacted] компонентов *знать и уметь* приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и дисциплинарных компетенций

3.1. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля при экзамене считается, что *полученная оценка за контро-* [redacted] *ствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонен- [redacted] программы.

3.2.Оценка уровня сформированности дисциплинарных компетенций

Общая оценка уровня сформированности всех дисциплинарных компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде экзамена используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС бакалаврской программы.

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	2	3
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч.году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва, 2017» заменить словами «**Лысьва, 2018**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ЕН _____/ Е.Н.Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ЕН _____/Л.Г.Вилькова
2	Исходя из содержания Указа Президента Российской Федерации от 15 мая 2018 г. №215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», заменить словами «**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**»	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ЕН _____/ Е.Н.Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ЕН _____/Л.Г.Вилькова
3	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, **заменить на новый** (приложение 1) с изменением названия раздела 6 и подраздела 6.1.	05.09.18, протокол №1 Доцент с обязанностями зав.каф.ЕН _____/ Е.Н.Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ЕН _____/Л.Г.Вилькова

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Электротехника и электроника учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место	Количество экземпляров в библиотеке	Сводный автор
15.03.05	4	8 чел.	Основная литература 1.Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студ. вузов / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. – М. : Академия, 2005. – 395 с. 2.Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 9-е изд., стер. – М. : Академия, 2005. – 544 с. : ил. 3.Башарин, С.А. Теоретические основы электротехники [Текст] : учебник / С.А. Башарин, В.В. Федоров. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИЦ Академия, 2013. – 384 с. : ил. – (Бакалавриат). 4.Миловзоров, О.В. Электроника : учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2006. – 288 с. 5.Бобровников, Л.З. Электроника : учебник для ВУЗов / Л.З. Бобровников. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с. : ил. Дополнительная литература 1.Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника [Текст] : учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – М. : Юрайт, 2016. – 431 с. : ил. – (Профессиональное образование). 2.Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника : учебник для студ. сред. Проф. образования / Н.Ю. Морозова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 256 с. 3.Электротехника и электроника : учебник ... СПО /	5 20 20 21 19 5 20 10	Анжелика Сергеевна
			Касаткин, М.В. Немцов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2000. – 542 с. : ил. 5.Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам элуктроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус. – 2-е изд., перереаб. И доп. – М. : Высшая школа, 2001. – 416 с. 6.Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2001. – 255 с. 7.Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие для вузов / под ред. Л.А. Бессонова. – 4-е изд., перераб. – М. : Высшая школа, 2000. – 528 с. 8.Прянишников, В.А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах : практическое пособие / В.А. Прянишников, Е.А. Петров, Ю.М. Осипов. – СПб. : КРОНА-принт, 2001. – 336 с.	12 3 10 5	Ми

			Электронные ресурсы		
			1.Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника/ М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. версия учебного пособия. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с.— Режим доступа: http://www.bibliocomplectator.ru/book/?id=35441 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			2.Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 8-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71749 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			3.Белов , Н.В., Электротехника и основы электроники/ Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. версия учебника. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 432 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3553/#1 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			4.Иваницкий, В.А. Электротехника и электроника / В.А. Иваницкий, М.Е. Тюленёв; Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. – 228 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=615 , свободный.	ЭР	
			5.Заневский, Э.С. Общая электротехника и электроника. Физические основы и элементная база электроники: Конспект лекций/ Э.С. Заневский; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ 2004. –114 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2651 , свободный.	ЭР	
			6.Цылёв, П.Н. Электротехника: / П.Н. Цылёв; Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. – 208 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=1511 , свободный.	ЭР	
			7.Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум/ И.А. Тимофеев. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/87595 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ.	ЭР	
			8.Серова, Т. С. Всемирно известные ученые и их открытия: физика, электротехника и электроника / Т.С.Серова, Л.П. Шишкина; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 263 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=517 , свободный.	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2016 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/ , свободный.		
			2.Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.		

			3.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2018 г. 4.Электрооборудование: эксплуатация и ремонт/Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 1,2,7,8 2018 г.		
			5. Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев,, «Радиоматор». Номера 1-2,3,4,5,6 2018		

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Пермский национальный исследовательский политехнический университет"

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2019-2020 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Лысьва 2018» изложить в следующей редакции «**Лысьва 2019**»	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД _____/ Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД _____/ Л.Г. Вилькова
2	В разделе 6 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, в подразделе 6.1 Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины **заменить на новый** (Приложение 2)	

6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

6.1 Карта обеспеченности дисциплины Электротехника и электроника учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
15.03.05	4	15чел.	**Основная литература**		Бондарчук А.С.
			1.Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студ. вузов / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. – М. : Академия, 2005. – 395 с.	5	
			2.Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 9-е изд., стер. – М. : Академия, 2005. – 544 с. : ил.	20	
			3.Башарин, С.А. Теоретические основы электротехники [Текст] : учебник / С.А. Башарин, В.В. Федоров. – 5-е изд., перераб. и доп. – М. : ИЦ Академия, 2013. – 384 с. : ил. – (Бакалавриат).	20	
			4.Миловзоров, О.В. Электроника : учебник для вузов / О.В. Миловзоров, И.Г. Панков. – 3-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2006. – 288 с.	21	
			5.Бобровников, Л.З. Электроника : учебник для ВУЗов / Л.З. Бобровников. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с. : ил.	19	
			Дополнительная литература		
			1.Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника [Текст] : учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. – М. : Юрайт, 2016. – 431 с. : ил. – (Профессиональное образование).	5	
			2.Морозова, Н.Ю. Электротехника и электроника : учебник для студ. сред. Проф. образования / Н.Ю. Морозова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2009. – 256 с.	20	
			3.Электротехника и электроника : учебник для СПО / под ред. Б.И. Петленко. – 3-е изд., стер. – М. : ИЦ Академия, 2007. – 320 с.	10	
			4.Касаткин, А.С. Электротехника : учебник для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – 6-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2000. – 542 с. : ил.	135	
			5.Рекус, Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам элуктроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус. – 2-е изд., перереаб. И доп. – М. : Высшая школа, 2001. – 416 с.	12	
			6.Рекус, Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2001. – 255 с.	3	
			7.Сборник задач по теоретическим основам электротехники : учеб. пособие для вузов / под ред. Л.А. Бессонова. – 4-е изд., перераб. – М. : Высшая школа, 2000. – 528 с.	10	
			8.Прянишников, В.А. Электротехника и ТОЭ в примерах и задачах : практическое пособие / В.А. Прянишников, Е.А. Петров, Ю.М. Осипов. – СПб. : КРОНА-принт, 2001. – 336 с.	5	

			Электронные ресурсы 1.Гордеев-Бургвиц М.А. Общая электротехника и электроника/ М.А. Гордеев-Бургвиц. — Электрон. версия учебного пособия. — М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015.— 331 с.— Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/35441html , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 2.Иванов, И.И. Электротехника и основы электроники / И.И. Иванов, Г.И. Соловьев, В.Я. Фролов. — 8-е изд., стер. — Электрон. версия учебника. — СПб. : Лань, 2016. — 736 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/71749 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 3.Белов , Н.В., Электротехника и основы электроники/ Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. версия учебника. — СПб.: Издательство «Лань», 2012. — 432 с: ил. — (Учебники для вузов. Специальная литература). — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3553/#1 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 4.Иваницкий, В.А. Электротехника и электроника / В.А. Иваницкий, М.Е. Тюленёв; Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2012. – 228 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=615 , свободный. 5.Заневский, Э.С. Общая электротехника и электроника. Физические основы и элементная база электроники: Конспект лекций/ Э.С. Заневский; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПГТУ 2004. –114 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2651 , свободный. 6.Цылёв, П.Н. Электротехника: / П.Н. Цылёв; Перм. нац. исслед. политехн. ун-та. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь : Изд-во ПНИПУ, 2014. – 208 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=1511 , свободный. 7.Тимофеев, И.А. Основы электротехники, электроники и автоматики. Лабораторный практикум/ И.А. Тимофеев. — Электрон. версия учебного пособия. — СПб. : Лань, 2016. — 196 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/87595 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 8.Серова, Т. С. Всемирно известные ученые и их открытия: физика, электротехника и электроника / Т.С.Серова, Л.П. Шишкина; Перм. гос. техн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. - Пермь: Изд-во ПГТУ, 2008. – 263 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=517 , свободный. **Периодические издания** 1.Вестник ПНИПУ. Электротехника, информационные технологии, системы управления [Текст]: научный рецензируемый журнал. Архив номеров 2010-2019 гг. - Режим доступа: http://vestnik.pstu.ru/elinf/about/inf/ , свободный. 2.Электро. Электротехника. Электроэнергетика. Электротехническая промышленность: научно-технический журнал/ Учредитель ОАО «Электрозавод». – Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2012-2017 гг.	ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	

			3.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017-2019 гг. 4.Электрооборудование: эксплуатация и ремонт/Учредитель ООО «ИЕДЕПЕНДЕНТ МАСС МЕДИА» - Архив номеров 2018 -2019гг. 5. Электрик Международный Электротехнический Журнал/Учредитель ДП «Издательство Радиоматор» Киев,, «Радиоматор». Архив номеров 2018г.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2019 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку [redacted] образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«28» июня 2021 г., протокол №39 [redacted] Секретарь заседания кафедры ОНД _____ С.М.Мельцина