

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

« 09 » 2016 г.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Общая электротехника и электроника»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа прикладного бакалавриата

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Направленность (профиль) программы бакалавриата	Автомобильный сервис
Квалификация выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	естественнонаучных дисциплин
Форма обучения	очная, заочная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП) 3
Часов по рабочему учебному плану (БУП) 108

Виды контроля:

Экзамен: Зачёт: 4 Курсовой проект: - Курсовая работа: -

Лысьва 2016 г.

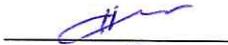
Рабочая программа дисциплины «Общая электротехника и электроника» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, уровень высшего образования – бакалавриат, направление подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «14» декабря 2015 г. № 1470;

– 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 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, профиль Автомобильный сервис, утверждённой «28» апреля 2016 г.;

– Базового учебного плана очной формы обучения по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов, утверждённого «28» апреля 2016 г.

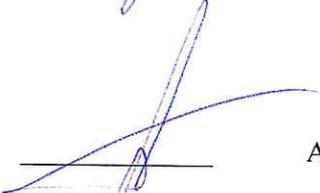
Разработчик	ст.преподаватель		С.А. Нечаев
Рецензент	доцент		В.Г. Лопатин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Естественных дисциплин «14» сентября 2016 г., протокол № 2

Заведующий кафедрой,
ведущей дисциплину
канд. физ.-мат. наук, доц.


И.Т. Мухаметьянов

Заместитель заведующего кафедрой
по направлению 23.03.03 Эксплуатация
транспортно-технологических машин и
комплексов, канд.экон.наук, доц.

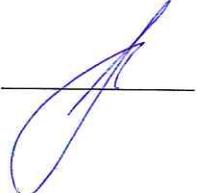

А.А. Владыкин

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:

- готовностью применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов (ОПК-3);

1.2. Задачи учебной дисциплины:

- изучение основных понятий, явлений и законов электротехники, методик расчета электрических цепей, методов и приемов электронного моделирования электрических схем;

- формирование умений использовать методы расчета и анализа линейных электрических цепей при различных входных воздействиях в установившихся и переходных режимах, измерения электрических параметров, экспериментального исследования электрических схем;

- формирование навыков расчета электрических цепей с применением современных вычислительных средств, работы с электротехническими устройствами, обработки экспериментальных данных.

1.3. Предметом изучения дисциплины являются следующие объекты:

- основные законы электротехники;
- электрические цепи с источниками постоянных воздействий, однофазные цепи с источниками гармонических воздействий, трехфазные цепи;
- методы расчета и анализа электрических цепей в установившихся и переходных режимах.

1.4. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Общая электротехника и электроника» относится к дисциплинам базовой части Блока 1 (Б1) дисциплин (модулей) обязательных при освоении ОПОП по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов.

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

Код	Наименование компетенции	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
Общепрофессиональные компетенции			
ОПК-3	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов	Математика, Физика, Химия, Теоретическая механика, Начертательная геометрия, инженерная и компьютерная графика, Конструкция и эксплуатационные свойства транспортно-технологических машин, Теория механизмов и машин, Гидравлика и гидропневмопривод	Детали машин и основы конструирования Экономика отрасли и предприятия, Шасси автомобиля. Элементы расчета и эксплуатационная надежность.
		Сопротивление материалов, Теплотехника, Материаловедение и технология конструкционных материалов, Математические модели транспортно-технологических машин	

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых 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;
- 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.

Уметь:

- разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;
- производить выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании (ремонте и обслуживании) технологических установок.

Учебная дисциплина обеспечивает формирование части компетенций ОПК-3.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции

Код ОПК-3	Формулировка компетенции
	Готовность применять систему фундаментальных знаний (математических, естественнонаучных, инженерных и экономических) для идентификации, формулирования и решения технических и технологических проблем эксплуатации транспортно-технологических машин и комплексов

Код ОПК-3. Б1.Б.20	Формулировка дисциплинарной части компетенции
	Готовность использовать фундаментальные инженерные знания в области электротехники в электроники в применении к профессиональной деятельности

Требования к компонентному составу части компетенции ОПК-3.Б1.Б.20

Перечень компонентов	Виды учебной работы	Средства оценки
<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<p>Лекции. Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Опрос. Вопросы к зачету</p>
<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства; – производить выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании (ремонте и обслуживании) технологических установок. 	<p>Лабораторные работы Самостоятельная работа студентов по изучению теоретического материала.</p>	<p>Отчёты по лабораторным работам Вопросы к зачету</p>

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.

3.1 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	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	1	1			2			3	
		Итого по модулю:	2	2			4			6	0,17
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			2			3	
		Тема 4 Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального напряжения	3	2			1	4		7	
		Тема 5 Методы анализа линейных цепей с двухполосными и многополосными элементами (векторные диаграммы, символический метод)	1	1			2			3	
		Тема 6 Резонансные явления в электрических цепях синусоидального напряжения	1	1			2			3	
		Тема 7 Трехфазные электрические цепи синусоидального напряжения и их основные элементы, преимущества	1	1			2			3	
	Раздел 3 Трехфазные цепи	Тема 8 Соединение фаз трехфазных источников и потребителей по схемам "звезда" и "треугольник". Мощность (полная, активная и реактивная) трехфазной цепи	8	1			6	1	6	14	

		Итого по модулю:										
		15	7	6	2	18	33	0,92				
Мод 3	Раздел 4 Анализ и методы расчета магнитных и электростатических полей	1	1			2	3					
	Раздел 5 Законы электромагнитного поля	Тема 9 Расчет магнитных систем. Трансформаторы.	7	1	6		5	12				
		Тема 10 Магнитные поля постоянных токов. Электрические машины постоянного тока.	19	2	16	1	10	29				
		Тема 11 Электромагнитная индукция. Электрические машины переменного тока.	27	4	22	1	17	44	1,22			
Мод 4	Раздел 6 Элементная база современных электронных устройств	Итого по модулю:										
		Тема 12 Физические основы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов	6	1	4	1	6	12				
		Тема 13 Диоды и стабилитроны	1	1			2	3				
		Тема 14 Транзисторы. Тиристоры	1	1			3	4				
Мод 5	Раздел 7 Электрические измерения и приборы	Итого по модулю:										
		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				
			2	2			4	6	0,17			
		Итого по модулю:										
		Промежуточная аттестация										
		54	18	32	4	54	108	3				
		Итого:										
		54	18	32	4	54	108	3				
		зачёт										
		6										

3.2. Заочная 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	час.	ЗЕ	
			Всего	Л	ПЗ	ЛР							
Мод 1	Раздел 1. Линейные электрические цепи постоянного тока	Тема 1 Введение. Электрическая цепь и ее основные элементы						3			3		
		Тема 2 Методы расчета электрических цепей						3			3		
Мод 2	Раздел 2. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального напряжения	Итого по модулю:						6			6	0,17	
		Тема 3 Особенности электромагнитных процессов в электротехнических устройствах переменного напряжения. Коэффициент мощности, его значение и способы улучшения							3			3	
		Тема 4 Законы Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального напряжения	1	1					6			7	
		Тема 5 Методы анализа линейных цепей с двухполюсными и многополюсными элементами (векторные диаграммы, символический метод)							3			3	
		Тема 6 Резонансные явления в электрических цепях синусоидального напряжения							3			3	
		Тема 7 Трехфазные электрические цепи синусоидального напряжения и их основные элементы, преимущества							3			3	
Мод 3	Раздел 3 Трехфазные цепи	Тема 8 Соединение фаз трехфазных источников и потребителей по схемам "звезда" и "треугольник". Мощность (полная, активная и реактивная) трехфазной цепи	4	1				2	1	10		14	
		Итого по модулю:	5	2				2	1	28		33	0,92
Мод 3	Раздел 4 Анализ и методы расчета магнитных и электростатических полей	Тема 9 Расчет магнитных систем. Трансформаторы.							3			3	
		Тема 10 Магнитные поля постоянных токов. Электрические машины постоянного тока.	3	1				2		9		12	

Мод 4	Раздел 5 Законы электромагнитного поля	Тема 11 Электромагнитная индукция. Электрические машины переменного тока.	4	1		2	1	23		27	
		Итого по модулю:	7	2		4	1	35		42	1,17
Мод 5	Раздел 6 Элементная база современных электронных устройств	Тема 12 Физические основы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов						10		10	
		Тема 13 Диоды и стабилитроны						3		3	
		Тема 14 Транзисторы. Тиристоры						4		4	
		Итого по модулю:						17		17	0,47
		Тема 15 Особенности измерения электрических сигналов в аналоговых и цифровых устройствах.							3		3
Мод 5	Раздел 7 Электрические измерения и приборы	Тема 16 Технические средства для обеспечения измерений параметров электрических сигналов. Измерительные комплексы						3		3	
		Итого по модулю:						6		6	0,17
		Промежуточная аттестация							зачёт	4	0,1
		Итого:	12	4		6	2	92	4	108	3

3.3. Перечень тем лабораторных работ

Таблица 3.3 - Темы лабораторных работ

№ п.п.	Номер темы дисциплины	Наименование темы лабораторной работы
1	8	Исследование переходного процесса в цепях первого порядка
2	10	Исследование характеристик диода и стабилитрона
3	11	Изучение ключевых схем на транзисторах
4	11	Исследование триггеров
5	11	Исследование работы счетчиков
6	11	Исследование регистров
7	12	Моделирование работы усилителя переменного тока

3.4. Перечень тем практических занятий

Не предусмотрены

4. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

Изучение дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

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

1. изучение курса должно быть систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта, в конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: лекции, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;

2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или конспекту лекций рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;

3. особое внимание следует уделить выполнению заданий на практических занятиях, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний, перед выполнением заданий на практических занятиях рекомендуется изучить необходимый теоретический материал;

4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задаётся преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

4.1. Тематика для самостоятельного изучения дисциплины

На самостоятельное обучение выносятся вопросы следующих тем:

Тема № 1. Эквивалентные преобразования пассивных электрических цепей при соединении резисторов треугольником (звездой). Эквивалентные преобразования активных электрических цепей.

Тема № 2. Расчет разветвленной электрической цепи с одним источником методом пропорциональных величин. Расчет разветвленной электрической цепи методом узловых потенциалов при наличии идеального источника ЭДС.

Тема № 3. Последовательное соединение RL и RC - элементов.

Тема № 4. Построение векторной диаграммы токов и напряжений. Построение топографической диаграммы напряжений.

Тема № 5. Резонансные явления в реактивных цепях. Резонанс токов в контуре с потерями. Обобщенная резонансная характеристика. Полоса пропускания.

Тема № 6. Расчет симметричной трехфазной электрической цепи с несколькими потребителями.

Тема № 7. Переходные процессы в цепях первого порядка с источниками синусоидальных воздействий. Применение численных методов для расчета переходных процессов.

Тема 8. Резистивные схемы замещения.

Тема 10. Полупроводниковые приборы.

Тема 11. Логические и цифровые устройства.

Тема 12. Усилители.

4.2. Виды самостоятельной работы студентов

Таблица 4.1 - Виды самостоятельной работы студентов (СРС)

Номер темы дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов	Трудоемкость, часов
1	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
2	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Расчетно-графическая работа	2
3	Изучение теоретического материала	4
	Подготовка к практическим занятиям	2
4	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Расчетно-графическая работа	2
5	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
6	Изучение теоретического материала	2
	Подготовка к практическим занятиям	2
7	Изучение теоретического материала	3
	Подготовка к практическим занятиям	2
	Итого: в ч / в ЗЕ	54/1,5

4.3. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных и практических занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при которой студенты 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.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области; каждое практическое занятие проводится по своему алгоритму. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение теоретических знаний для решения поставленных задач; закрепление основ теоретических знаний с позиций системного представления об объекте или процессе: развитие творческих навыков в разработке математических моделей процессов и явлений.

5. Фонд оценочных средств дисциплины

5.1. Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

Текущий контроль освоения дисциплинарных компетенций проводится в следующих формах:

- тестовые вопросы для анализа усвоения материала предыдущей лекции;
- контрольная работа;
- защита отчетов по лабораторным работам.

5.2. Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных компетенций

1) Зачёт

Зачёт по дисциплине выставляется по итогам проведённого промежуточного контроля и при выполнении заданий всех лабораторных работ и самостоятельной работы.

Фонд оценочных средств, включающий типовые расчетно-графические работы, контрольные работы, тесты и методы оценки, критерии оценивания, перечень контрольных точек и таблица планирования результатов обучения, вопросы и практические задания к экзамену, позволяющие оценить результаты освоения данной дисциплины, входят в состав УМКД на правах отдельного документа.

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

6.1. Карта обеспеченности учебно-методической литературой дисциплины

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

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
23.03.03.	4		<p style="text-align: center;">Основная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 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: 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. Б обровников, Л.З. Электроника: учебник для ВУЗов / Л.З. Бобровников. – 5-е изд., перераб. и доп. – СПб. : Питер, 2004. – 560 с. : ил. 19 <p style="text-align: center;">Дополнительная литература</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Кузовкин, В.А. Электротехника и электроника: 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 электроники : учеб. пособие для неэлектротехн. Спец. Вузов / Г.Г. Рекус. – 2-е изд., перераб. 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. борник 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 ТОО в примерах и задачах: практическое пособие/В.А.Прянишников, Е.А.Петров, Ю.М.Осипов.–СПб.:КРОНА-принт, 2001-336с. 5 <p style="text-align: center;">Электронные ресурсы</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 10 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. 10 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. Спец. литература). - Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/3553/#1 , по IP-адресам комп. сети ПНИПУ. 10 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 10 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. 10 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. 10 		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки



И.А. Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 – более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)
- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 – 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 ГЗ-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

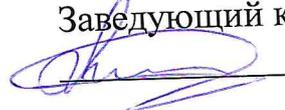
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»
Лысьвенский филиал



УТВЕРЖДЕНО

на заседании кафедры ЕН
протокол № 2 от 14.09. 2016

Заведующий кафедрой

 И.Т. Мухаметьянов

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ
«Общая электротехника и электроника»

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

Программа академического бакалавриата

Направление	23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
Профиль программы бакалавриата	Автомобильный сервис
Квалификация выпускника	бакалавр
Выпускающая кафедра	естественнонаучных дисциплин
Форма обучения	очная, заочная

Курс: 2

Семестр(ы): 4

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану (БУП)

3

Часов по рабочему учебному плану (БУП)

108

Виды контроля:

Экзамен: **нет** Зачёт: **4**

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

Лысьва 2016 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины «Общая электротехника и электроника» и 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 «Общая 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 «Общая электротехника и электроника» участвует в формировании 1 компетенций ОПК-3. В рамках учебного плана образовательной программы в 4 семестре на этапе освоения данной учебной дисциплины формируются следующие дисциплинарные части компетенций:

1. **ОПК -3. Б1.Б.20.** Способность проводить теоретическое и экспериментальное исследование электрических цепей с источниками постоянных и гармонических воздействий в стационарных 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 аудиторские лекционные и лабораторные 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 лабораторным 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		Итоговый
	ТО	ОЛР	Зачет
Усвоенные знания			
31 – знать основные законы электротехники;	+		ТВ*
32 - знать основные типы электрических машин и трансформаторов и области их применения	+		ТВ*
33 - знать основные типы и области применения электронных приборов и устройств	+		ТВ*
34 - знать основные законы электротехники для электрических и магнитных цепей	+		ТВ*
35 - знать методы измерения электрических и магнитных величин, принцип работы основных электрических машин и аппаратов, их рабочие и пусковые характеристики;	+		ТВ*
36 – знать параметры современных полупроводниковых устройств: усилителей, генераторов, вторичных источников питания, цифровых преобразователей, микропроцессорных управляющих и измерительных комплексов			
Освоенные умения			
У1 – уметь разрабатывать принципиальные электрические схемы и проектировать типовые электрические и электронные устройства;		+	ПЗ*
У2 - уметь производить выбор необходимого электротехнического и электронного оборудования при проектировании (ремонт и обслуживании) технологических установок		+	ПЗ*

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ТВ –

теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание.

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

*) – в случае проведения аттестационного испытания

2. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций на различных этапах их формирования

2.1. Текущий контроль

Текущий контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений дисциплинарных частей компетенций (табл. 1.1) в форме выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме и на защите лабораторных 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 лабораторных работ

Всего запланировано 7 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной 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 отчетов по лабораторным работам и положительная интегральная оценка по результатам текущего контроля.

Промежуточная аттестация в 4 семестре, согласно РПД, проводится в виде зачёта 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 уточнен не позднее, чем за месяц до контрольного мероприятия.

2.2.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта. Зачёт по дисциплине основывается на результатах выполнения индивидуальных заданий по лабораторным работам студента по данной дисциплине.

При недостаточном охвате всех модулей дисциплины предыдущим контролем во время зачёта может проводиться дополнительный контроль.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачёта приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

2.2.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачёта по дисциплине может проводиться с

проведением аттестационного испытания, которое включает теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний и/или практические задания (ПЗ) для проверки усвоенных умений всех заявленных дисциплинарных компетенций.

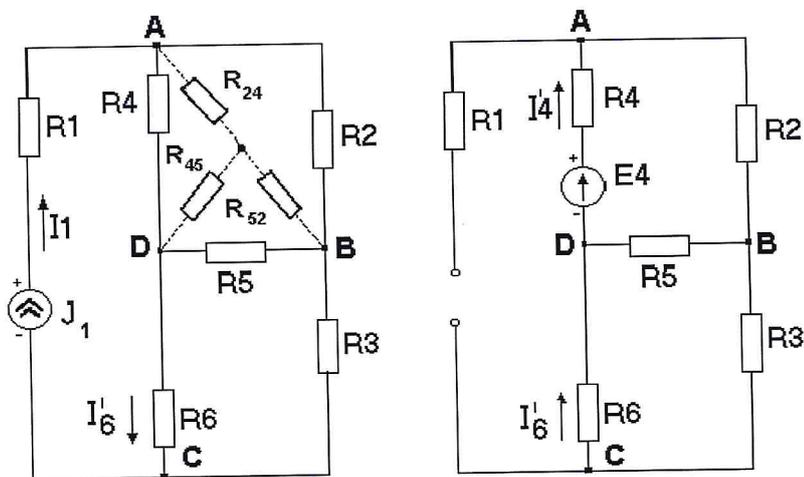
2.2.2.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине

Перечень типовых вопросов 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 основные характеризующие его величины
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.



2.2.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь* заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для 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 компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций приведены в общей части ФОС бакалаврской 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.

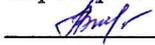
Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС бакалаврской программы.

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 изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	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»	<p style="text-align: center;">«31» августа 2018 г., протокол № 1</p> <p style="text-align: center;">Доцент с и.о. зав. каф. ЕН  / Е.Н. Хаматнурова</p>
2	На основании приказа от 29.06.2019 №209 «О реорганизации в форме слияния кафедры ГСЭ и кафедры ЕН», на листах 1 и 2 фрагменты «естественнонаучных дисциплин», заменить словами «общенаучных дисциплин»	

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» заменить словами « 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 дисциплины Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для изучения дисциплины, заменить на новый	28.08.2019, протокол №1 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД  / Е. Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД  / 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 «Общая 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
23.03.03	1	18	<p align="center">Основная литература</p> <p>1. Жаворонков, М.А. Электротехника и электроника : учеб. пособие для студ. вузов / М.А. Жаворонков, А.В. Кузин. - М. : Академия, 2005. - 395</p> <p>2. Касаткин А.С. Электротехника: учебник для вузов/ А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М: Высшая школа, 2000,2005.</p> <p>3. Лачин В.И. Электроника: учеб. пособ. для студ. вузов. -Ростов-на-Дону: Феникс, 2000.-448 с.</p> <p>4. Миловзоров О.В. Электроника: учебник для вузов/ сост. И.Г. Панков. -3-е изд., стер. –М.: Высш.шк., 2006.</p> <p>5. Бобровников Л.З. Электроника: учебник для вузов. -5-е изд., перераб. и доп. –СПб.: Питер, 2004.</p> <p>6. Башарин, Сергей Артемьевич. 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).</p> <p align="center">Дополнительная литература</p> <p>1. Кузовкин, Владимир Александрович. Электротехника и электроника [Текст] : учебник для СПО / В.А. Кузовкин, В.В. Филатов. - М. : Юрайт, 2016. - 431 с. : ил. - (Профессиональное образование).</p> <p align="center">Электронный ресурс</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>9. Осколков, В.Н. Общая электротехника и электроника: учеб. пособие / В. Н. Осколков; Перм. нац. исслед. политехн. ун-т. – Электрон. версия учебного пособия. – Пермь: Изд-во ПНИПУ, 2017. – 146 с. – Режим доступа: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=3619, свободный</p>	5 20 40 21 19 20 5 ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР ЭР	Нечаев С.А.

СОГЛАСОВАНО:

Зав. отделом научной библиотеки _____
 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	<p>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 «Лысьвенский филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования» изложить в следующей редакции «Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»</p>	<p style="text-align: center;">«<u>28</u>» <u>06</u> 20<u>21</u> г., протокол № <u>39</u>  Доцент с и.о. зав. каф. ОНД Е.Н. Хаматнурова</p>