

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»
в г. Смоленске**

УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора
филиала ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
в г. Смоленске
по учебно-методической работе
В.В. Рожков
« _____ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль подготовки: Робототехника в электромеханических системах

Уровень высшего образования: бакалавриат

Нормативный срок обучения: 4 года

Форма обучения: очная

Смоленск – 2016 г.

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

Цель дисциплины - получение студентами представления о процессах, происходящих в длинных электрических линиях, а также привитие студентам основ электроники и простейшей преобразовательной техники.

Задачами дисциплины являются:

- изучение понятийного аппарата дисциплины, основных теоретических положений и методов, выработка общих подходов к формулировке и решению электротехнических задач;
- привитие навыков применения теоретических знаний, формирование знаний основных законов и методов теории электрических и магнитных цепей и их применения для решения практических задач;
- научное обоснование принятия конкретных технических решений при проектировании электроустановок и электрооборудования.

Дисциплина направлена на формирование следующих общекультурных и профессиональных компетенций:

ОПК-2 «способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач цепей»;

ПК-8 «способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса».

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- общие методические приемы изучения материала дисциплины (составления конспекта лекций, реферата по учебной литературе, свои возможности в процессе критического переосмысления своих взглядов) (ОПК-2),
- основы программирования в математических и схемотехнических пакетах задач электротехники (ОПК-2),
- методы расчета установившегося и переходного режима линейных и нелинейных цепей, (ПК-8)

Уметь:

- программировать в математических и схемотехнических пакетах задач электротехники (ПК-8),
- применять математический аппарат для анализа, учитывать физические законы, законы электротехники (ОПК-2),
- выполнять расчеты установившегося и переходного режима линейных и нелинейных цепей, (ПК-8)

Владеть:

- приемами контроля с проверки разработанных программ и моделей задач электротехники (ОПК-2),
- приемами самоконтроля при выполнении расчетов установившегося и переходного режима линейных и нелинейных цепей (ПК-8).

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части цикла (Б1) основной образовательной программы подготовки бакалавров направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

В соответствии с учебным планом по направлению «Электроэнергетика и электротехника» дисциплина «Электротехника и основы электроники» базируется на следующих дисциплинах:

Б1.Б.4 Высшая математика

Б1.Б.5 Физика

Б1.Б.10 Электротехническое и конструкционное материаловедение

Б1.Б.15 Теоретическая механика

Б1.Б.16 Инженерная и компьютерная графика

Б1.В.ОД.3 Прикладная механика

Б1.В.ОД.13 Экономические основы применения роботов и манипуляторов на производстве

Б1.Б.17 Информационно-измерительная техника

Дисциплина является базой для:

Б1.В.ОД.1 Математические основы программирования

Б1.В.ОД.6 Элементы систем автоматики

Б1.В.ОД.7 Электромеханические системы

Б1.В.ОД.12 Цифровые датчики в позиционных и следящих системах

Б1.В.ДВ.3.1 Микропроцессорная техника в робототехнике

Б1.В.ДВ.3.2 Основы компьютерной техники

Б1.В.ДВ.4.1 Компьютерное управление в робототехнических системах

Б1.В.ДВ.4.2 Сервоконтроллеры роботов и манипуляторов

Б1.В.ДВ.8.1 Моделирование механики и рабочих зон роботов и манипуляторов

Б1.В.ДВ.8.2 3-D моделирование в робототехнике

Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

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

Аудиторная работа

Цикл:	Б1	Семестр
Часть цикла:	базовая	
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.В.ОД.4	
Часов (всего) по учебному плану:	216	
Трудоемкость в зачетных единицах (ЗЕТ)	6	5 семестр
Лекции (ЗЕТ, часов)	1; 36	5 семестр
Практические занятия (ЗЕТ, часов)	-	-
Лабораторные работы (ЗЕТ, часов)	1; 36	5 семестр
Объем самостоятельной работы по учебному плану (всего) (ЗЕТ, часов)	2.5; 99	5 семестр
Экзамен	1.25; 45	5 семестр

Самостоятельная работа студентов

Вид работ	Трудоёмкость, ЗЕТ, час
Изучение материалов лекций (лк)	10/36; 10
Подготовка к выполнению и защите лабораторной работы (лаб)	64/36; 64
Выполнение расчетно-графической работы (реферата)	2; 36
Выполнение курсового проекта (работы)	-
Самостоятельное изучение дополнительных материалов дисциплины (СРС)	82/36; 35
Всего	2.5; 99
Подготовка к экзамену	2.25 45

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

№ п/п	Темы дисциплины	Всего часов на тему	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу студентов, и трудоёмкость (в часах)				
			лк	Упр.	лаб	СРС	в т.ч. интеракт.
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Раздел 1. Электрические цепи с распределенными параметрами.	56	12		8	36	6
1.1	Тема 1. Дифференциальные уравнения длинной линии. Установившийся режим в длинной линии.	8	2		-	6	2
1.2	Тема 2. Уравнения длинной линии с гиперболическими функциями.	8	2			6	2
1.3	Тема 3. Длинные линии без потерь. Режим холостого хода. Стоячие волны.	12	2		4	6	1
1.4	Тема 4. Режим короткого замыкания. Произвольная нагрузка длинной линии без потерь.	8	2			6	1
1.5	Тема 5. Переходные процессы в длинных линиях. Волновые уравнения. Переходные процессы при нулевых начальных условиях.	12	2		4	6	
1.6	Тема 6. Расчет переходных процессов в длинных линиях при ненулевых начальных условиях.	8	2	-		6	
2	Раздел 2 Нелинейные цепи и устройства в системах электропривода	42	10		12	20	
2.1	Тема 7 Однофазные диодные выпрямители без накопителей	6	2			4	
2.2	Тема 8. Однофазные диодные выпрямители с накопителем. Понятие об автоколебаниях в нелинейной цепи с элементами, обладающими отрицательным дифференциальным сопротивлением	10	2		4	4	

2.3	Тема 9. Трехфазная мостовая диодная схема выпрямления без накопителей и с сглаживающим дросселем в выпрямленной цепи	8	2		6	
2.4	Тема 10. Трехфазная мостовая тиристорная схема выпрямителя без накопителей и с сглаживающим дросселем в выпрямленной цепи в выпрямительном и инверторном режимах. Необходимость применения трансформатора.	12	2		4	6
2.5	Тема 11. Одно-и трехфазные тиристорные коммутаторы	6	2		4	-
3	Раздел 3 Ключевые схемы в системах электропривода	56	10		12	34
3.1	Тема 12. Транзисторные преобразователи постоянного напряжения в постоянное (DC-DC) как вторичные источники питания	14	2		4	8
3.2	Тема 13. Трехфазный непосредственный преобразователь частоты (НПЧ) с естественной коммутацией (циклоконвертор)	12	2		4	6
3.3	Тема 13 Трехфазные автономные инверторы с поочередной коммутацией на частоте выходной сети	14	2			12
3.4	Тема 14. Трехфазные автономные инверторы напряжения с высокочастотной коммутацией ключей	16	4		4	8
4	Раздел 4. Устройства силовой электроники в электроэнергетике	17	4		4	9
4.1	Тема 15. Регулируемые индуктивности и емкости на базе схем силовой электроники	7	2			5
4.2	Тема 16. Регулируемые статические компенсаторы реактивной мощности	6	2			4
	Итого	171	36	-	36	99
всего по видам учебных занятий 216 часов (включая 45 часов на подготовку к экзамену)			36	-	36	99

Содержание лекций

5 семестр

Лекция 1-2. Цепи с распределенными параметрами. Первичные параметры длинной линии. Дифференциальные уравнения однородной длинной линии. Синусоидальный установившийся режим в однородной длинной линии. Бегущие волны. Фазовая скорость, волновое сопротивление, постоянная распространения, длина волны.

Определение постоянных интегрирования в уравнениях длинной линии. Уравнения однородной длинной линии с гиперболическими функциями. Входное сопротивление длинной линии. Коэффициент отражения волны. Условие для неискаженной линии.

Лекция 3-4. Длинные линии без потерь: постоянная распространения, фазовая скорость распространения волны, волновое сопротивление. Системы уравнений длинной линии без потерь. Режим холостого хода в длинной линии без потерь. Стоячие волны. Узлы и пучности напряжения и тока. Зависимость входного сопротивления разомкнутой на конце длинной линии без потерь от

длины. Использование отрезков длинных линий, разомкнутых на конце, в качестве индуктивностей, емкостей, резонансных контуров.

Режим короткого замыкания в длинных линиях без потерь. Использование отрезков короткозамкнутых линий в качестве индуктивностей, емкостей, резонансных контуров. Реактивная нагрузка в длинных линиях без потерь. Произвольная нагрузка в длинных линиях без потерь. Коэффициенты бегущей и стоячей волн. Построение графиков распределения напряжения и тока вдоль линии. Согласование основной питающей линии с нагрузкой. Схемы согласования с четвертьволновым трансформатором и шлейфами.

Лекция 5-6. Переходные процессы в линейных цепях с распределенными параметрами. Прямые и обратные волны в длинной линии. Волновые уравнения. Определение падающих волн. Определение отраженных волн по эквивалентной схеме и с помощью коэффициента отражения. Определение преломленных волн.

Отражение волны с прямоугольным фронтом от конца линии в случае активной, индуктивной и емкостной нагрузки, в режимах ХХ и КЗ. Расчет переходных процессов при ненулевых начальных условиях.

Лекция 7-8. Нелинейные цепи и устройства в системах электропривода Однофазные диодные выпрямители без накопителей и с накопителями

Лекция 9. Понятие об автоколебаниях в нелинейной цепи с элементами, обладающими отрицательным дифференциальным сопротивлением

Лекция 10. Трехфазная мостовая диодная схема выпрямления без накопителей и с сглаживающим дросселем в выпрямленной цепи.

Лекция 11. Трехфазная мостовая тиристорная схема выпрямления без накопителей и с сглаживающим дросселем в выпрямленной цепи. Выпрямительный и инверторный режимы.

Лекция 12. Одно-и трехфазные тиристорные коммутаторы

Лекция 13. Транзисторные преобразователи постоянного напряжения в постоянное (DC-DC) как вторичные источники питания.

Лекция 14. Трехфазный непосредственный преобразователь частоты(НПЧ) с естественной коммутацией (циклоконвертор).

Лекция 15. Трехфазные автономные инверторы с поочередной коммутацией на частоте выходной сети.

Лекция 16. Трехфазные автономные инверторы напряжения с высокочастотной коммутацией ключей.

Лекция 17. Устройства силовой электроники в электроэнергетике. Регулируемые индуктивности и емкости на базе схем силовой электроники.

Лекция 18. Регулируемые статические компенсаторы реактивной мощности.

Перечень лабораторных работ

1. Моделирование линии с распределенными параметрами цепной схемой (№21).
2. Передача несинусоидальных периодических сигналов по линии без потерь (№25)
3. Диодный однофазный выпрямитель (№11)
4. Трехфазный диодный мостовой выпрямитель (№11а)
5. Исследование релаксационных автоколебаний в схеме с однопереходным транзистором(№29)
6. Моделирование трехфазного тиристорного мостового выпрямителя на ПК в Multisim (№14)
7. Моделирование преобразователя DC-DC на ПК в Matlab (№19)

Расчетно-графическая работа

1. Линии без потерь в установившемся режиме (часть 1).
2. Переходный процесс в нелинейной цепи постоянного тока с диодом (часть 2).

Лабораторные работы выполняются фронтальным методом в сильноточной и слаботочной лабораториях теории электрических цепей на физических стендах. Все лабораторные работы по теории цепей могут также выполняться на персональном компьютере.

Самостоятельная работа студентов заключается в выполнении расчетно-графических заданий, контрольных работ, лабораторных работ, тестам. При выполнении расчетно-графических работ, подготовке к лабораторным работам и их выполнении используются различные компьютерные программы.

Промежуточная аттестация по дисциплине: экзамен.

Изучение дисциплины заканчивается экзаменом. Экзамен проводится в соответствии с Положением о зачетной и экзаменационной сессиях в НИУ МЭИ и инструктивным письмом от 14.05.2012 г. № И-23.

В экзаменационном билете имеется 2 вопроса и задача. Экзамен по дисциплине «Электротехника и основы электроники» проводится в устной форме.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для обеспечения самостоятельной работы разработаны:

-конспекты отдельных лекций по дисциплине,

-методические указания по самостоятельной работе при подготовке к лабораторным работам, выполнении расчетно-графической работы (см. Приложения к РПД).

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции: ОПК-2, ПК-8

Указанные компетенции формируются в соответствии со следующими этапами:

1. Формирование и развитие теоретических знаний, предусмотренных указанными компетенциями (лекционные занятия, самостоятельная работа студентов).
2. Приобретение и развитие практических умений, предусмотренных компетенциями (лабораторные работы, самостоятельная работа студентов).
3. Закрепление теоретических знаний, умений и практических навыков, предусмотренных компетенциями, в ходе защит лабораторных работ, успешной сдачи экзамена.

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

Сформированность компетенций в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- пороговый уровень является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;

- продвинутый уровень характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенций по завершении освоения дисциплины;

- эталонный уровень характеризуется максимально возможной выраженностью компетенций и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

При достаточном качестве освоения более 80% приведенных знаний, умений и навыков преподаватель оценивает освоение данной компетенции в рамках настоящей дисциплины на эталонном уровне, при освоении более 60% приведенных знаний, умений и навыков – на продвинутом, при освоении более 40% приведенных знаний, умений и навыков - на пороговом уровне. В противном случае компетенция в рамках настоящей дисциплины считается неосвоенной.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ОПК-2 «способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач цепей» принимаются во внимание знания, а также умения и навыки обучающихся, изложенные в п.1, и касающиеся вопросов, связанных с построением и свойствами цепей с распределенными параметрами – длинных линий.

-преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам, расчетно-графическим работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ и расчетно-графических работ, тестах.

Например, в процессе защиты расчетно-графической работы (методические указания к выполнению расчетно-графической работы представлены в приложении к РПД) студентам задается 2 вопроса из следующего примерного перечня:

1. Назовите первичные параметры длинной линии.
2. Запишите дифференциальные уравнения однородной длинной линии.
3. Что представляет собой синусоидальный установившийся режим в однородной длинной линии?
4. Расшифруйте понятия фазовая скорость, волновое сопротивление, постоянная распространения, длина для бегущей волны.
5. Покажите принцип определения постоянных интегрирования в уравнениях длинной линии.
6. Запишите уравнения однородной длинной линии с гиперболическими функциями.
7. Как определяется входное сопротивление длинной линии.
8. Что такое коэффициент отражения волны?
9. Запишите условие для неискаженной линии.
10. Что представляют собой длинные линии без потерь?
11. Расшифруйте понятия постоянная распространения, фазовая скорость распространения волны, волновое сопротивление для длинных линий без потерь.
12. Запишите системы уравнений длинной линии без потерь.
13. Поясните, когда возникает режим холостого хода в длинной линии без потерь?
14. Что представляют собой стоячие волны.
15. Поясните зависимость входного сопротивления разомкнутой на конце длинной линии без потерь от длины.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Для оценки сформированности в рамках данной дисциплины компетенции ПК-8 «способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса» принимаются во внимание знания, а также умения и навыки обучающихся, изложенные в п.1, и касающиеся вопросов, посвященных основам электроники.

-преподавателем оценивается содержательная сторона и качество материалов, приведенных в отчетах студента по лабораторным работам. Учитываются также ответы студента на вопросы по соответствующим видам занятий при текущем контроле – устных опросах, защитах лабораторных работ, тестах.

В процессе защиты лабораторных работ студентам задаются вопросы из следующего примерного перечня:

1. Нарисуйте и расшифруйте обозначения и параметры однофазной диодной схемы без накопителей.
2. Нарисуйте и расшифруйте обозначения и параметры однофазной диодной схемы с накопителями. Поясните режимы работы этой схемы.
3. Поясните построение и режимы работы однофазной тиристорной схемы выпрямления.
4. Поясните построение и режимы работы трехфазной тиристорной нулевой схемы выпрямления. В чем особенности работы этой схемы по режимам электробезопасности?
5. Поясните построение и режимы работы трехфазной тиристорной мостовой схемы выпрямления.
6. Поясните причины возникновения колебаний в нелинейных цепях.
7. Что такое DC-DC-конвертор и каковы его особенности работы?
8. Как работает трехфазная тиристорная мостовая схема в инверторном режиме?
9. Что представляют собой одно- и трехфазные тиристорные коммутаторы?
10. Поясните особенности и разновидности непосредственных преобразователей частоты.

Полный ответ на один вопрос соответствует пороговому уровню сформированности компетенции на данном этапе ее формирования, полный ответ на один и частичный ответ на второй – продвинутому уровню; при полном ответе на два вопроса – эталонному уровню.

Критерии оценивания уровня сформированности компетенций в процессе выполнения и защиты лабораторных работ, расчетно-графических работ, в результате выполнения заданий на практических занятиях.

На защите соответствующих лабораторных работ, расчетно-графических заданий, контрольных и тестовых работах используются типовые вопросы и задачи (см. Приложение к РПД).

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Учебно-методические материалы теоретического характера разработки кафедры ТОЭ

Учебно-методические разработки кафедры ТОЭ, посвященные расчетно-графическим работам и лабораторному практикуму.

Вопросы по формированию и развитию теоретических знаний, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной.

Вопросы по приобретению и развитию практических умений, предусмотренных компетенциями, закрепленными за дисциплиной (примеры вопросов к лабораторным работам).

Другие виды самостоятельной работы – проведение мультимедийных контрольных (см. Приложение к РПД).

Примеры экзаменационных вопросов

1 . Цепи с распределенными параметрами. Первичные параметры длинной линии. Дифференциальные уравнения однородной длинной линии. Синусоидальный установившийся режим в

однородной длинной линии. Бегущие волны. Фазовая скорость, волновое сопротивление, постоянная распространения, длина волны.

2. Определение постоянных интегрирования в уравнениях длинной линии. Уравнения однородной длинной линии с гиперболическими функциями.

3. Входное сопротивление длинной линии. Коэффициент отражения волны. Условие для неискаженной линии.

4. Длинные линии без потерь: постоянная распространения, фазовая скорость распространения волны, волновое сопротивление. Системы уравнений длинной линии без потерь.

5. Режим холостого хода в длинной линии без потерь. Стоячие волны. Узлы и пучности напряжения и тока. Зависимость входного сопротивления разомкнутой на конце длинной линии без потерь от длины. Использование отрезков длинных линий, разомкнутых на конце, в качестве индуктивностей, емкостей, резонансных контуров.

6. Режим короткого замыкания в длинных линиях без потерь. Использование отрезков короткозамкнутых линий в качестве индуктивностей, емкостей, резонансных контуров. Реактивная нагрузка в длинных линиях без потерь.

7. Произвольная нагрузка в длинных линиях без потерь. Коэффициенты бегущей и стоячей волн. Построение графиков распределения напряжения и тока вдоль линии. Измерительная линия.

8. Согласование основной питающей линии с нагрузкой. Наиболее употребительные схемы.

9. Переходные процессы в линейных цепях с распределенными параметрами. Прямые и обратные волны в длинной линии. Волновые уравнения. Определение падающих волн при нулевых начальных условиях.

10. Определение отраженных волн с помощью эквивалентной схемы и с помощью коэффициента отражения. Определение преломленных волн.

11. Отражение волны с прямоугольным фронтом от конца линии в случае активной нагрузки, индуктивной нагрузки, емкостной нагрузки, в режимах ХХ и КЗ. Расчет переходных процессов при ненулевых начальных условиях.

12. Многократные отражения волн. Методика расчета с применением рекуррентных соотношений.

13. Однофазные диодные выпрямители без накопителей, аналитический расчет с применением кусочно-линейной аппроксимации ВАХ диода. Схемы с идеальными диодами

14. Диодные однополупериодные выпрямители с индуктивным и емкостным сглаживающим фильтром. Анализ работы с применением кусочно-линейной аппроксимации ВАХ

15. Понятие об автоколебаниях в нелинейной цепи с элементами, обладающими отрицательным дифференциальным сопротивлением

Автоколебания в схеме с однопереходным транзистором и туннельным диодом.. Анализ с применением кусочно-линейной аппроксимации. Анализ установившихся автоколебаний на фазовой плоскости.

16. Трехфазная мостовая диодная схема выпрямления без накопителей и с сглаживающим дросселем в выпрямленной цепи. Анализ работы с применением кусочно-линейной аппроксимации ВАХ. Временные диаграммы.

17. Трехфазная мостовая тиристорная схема выпрямления без накопителей и с сглаживающим дросселем в выпрямленной цепи. Выпрямительный и инверторный режимы

18. Одно- и трехфазные тиристорные коммутаторы

19. Транзисторные преобразователи постоянного напряжения в постоянное (DC-DC) как вторичные источники питания

20. Трехфазный непосредственный преобразователь частоты (НПЧ) с естественной коммутацией (циклоконвертор)

21. Трехфазные автономные инверторы с поочередной коммутацией на частоте выходной сети

- 22.Трехфазные автономные инверторы напряжения с высокочастотной коммутацией ключей
- 23. Устройства силовой электроники в электроэнергетике
Регулируемые индуктивности и емкости на базе схем силовой электроники
- 24. Регулируемые статические компенсаторы реактивной мощности

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, изложены в методических рекомендациях по изучению курса «Электротехника и основы электроники», в которые входят в методические рекомендации к выполнению и защите лабораторных работ и практических занятий, и заданий на самостоятельную работу (приложение к настоящей РПД).

В зачетную книжку студента и приложение к диплому выносится оценка экзамена по дисциплине за 5 семестр

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

а) основная литература:

- 1.Теоретические основы электротехники: В 3-х тт., учебник для Вузов по специальности «Электротехника, электромеханика, электротехнологии» и «Электроэнергетика»/ К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – 4-е изд., доп. – СПб.: Питер – (Учебник для вузов). Т.1. – 2006. – 462 с.Т.2. – 2006. – 575 с.
2. Основы электротехники и электроники : учебное пособие / под ред. В.П. Горелов, Н.П. Молочков ; В.П. Горелов ; авт. сост. Н.П. Молочков и др. - 5-е изд., стер. - М. ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 362 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-5857-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364587>.
3. П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. Электротехника и электроника.- М.:ДМК Пресс, 2011. - 416 с.

б) дополнительная литература:

1. Ю.К.Розанов, М.В. Рябчицкий, А.А. Кваснюк. Силовая электроника. – М.: Издательский дом МЭИ, 2007.-632с.
2. К.К. Крутиков, В.В. Рожков. Нелинейные цепи и устройства на практических примерах. Учебное пособие по курсам ТОЭ, «Элементы систем автоматики», «Элементы схемотехники и силовой электроники», «Автоматизация технологических процессов». Смоленск, РИО филиала ФГБОУ ВО «НИУ МЭИ» в г. Смоленске. 2016. – 208 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения дисциплины

1. Электронные учебные материалы по электротехнике, МАНиГ [электронный ресурс]: <http://www.shat.ru>

2. Электротехника и электроника: учебное пособие [электронный ресурс]: http://window.edu.ru/window/library?p_rid=40470
3. Тексты книг по электротехническим дисциплинам, в основном, в формате .pdf для бесплатного перекачивания [электронный ресурс]: <http://www.kodges.ru/>
4. Электронная электротехническая библиотека [электронный ресурс]: <http://www.electrolibrary.info>
5. Общая электротехника и электроника. Электронный учебник [электронный ресурс]: http://toe.stf.mrsu.ru/demo_versia/.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина предусматривает лекции 1 раз в неделю, лабораторные работы 1 раз в неделю в 5 -м семестре. Изучение курса завершается экзаменом в 5 семестре.

Успешное изучение курса требует посещения лекций, активной работы на практических занятиях и лабораторных работах (указать каких), выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Во время **лекции** студент должен вести краткий конспект.

Работа с конспектом лекций предполагает просмотр конспекта в тот же день после занятий. При этом необходимо пометить материалы конспекта, которые вызывают затруднения для понимания. При этом обучающийся должен стараться найти ответы на затруднительные вопросы, используя рекомендуемую литературу. Если ему самостоятельно не удалось разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и обратиться за помощью к преподавателю на консультации или ближайшей лекции.

Обучающемуся необходимо регулярно отводить время для повторения пройденного материала, проверяя свои знания, умения и навыки по контрольным вопросам.

В ходе выполнения индивидуального задания практического занятия студент готовит отчет о работе (в программе MS Word или любом другом текстовом редакторе). В отчет заносятся результаты выполнения каждого пункта задания (схемы, диаграммы (графики), таблицы, расчеты, ответы на вопросы пунктов задания, выводы и т.п.). Примерный образец оформления отчета имеется у преподавателя.

За 10 мин до окончания занятия преподаватель проверяет объем выполненной на занятии работы и отмечает результат в рабочем журнале.

Оставшиеся невыполненными пункты задания практического занятия студент обязан доделывать самостоятельно.

После проверки отчета преподаватель может проводить устный или письменный опрос студентов для контроля усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия (студенты должны знать смысл полученных ими результатов и ответы на контрольные вопросы). По результатам проверки отчета и опроса выставляется оценка за практическое занятие.

Лабораторные работы составляют важную часть профессиональной подготовки студентов. Они направлены на экспериментальное подтверждение теоретических положений и формирование учебных и профессиональных практических умений.

Выполнение студентами лабораторных работ направлено на:

обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин;

формирование необходимых профессиональных умений и навыков;

Дисциплины, по которым планируются лабораторные работы и их объемы, определяются

рабочими учебными планами.

Методические указания по проведению лабораторных работ разрабатываются на срок действия РПД (ПП) и включают:

заглавие, в котором указывается вид работы (лабораторная), ее порядковый номер, объем в часах и наименование;

цель работы;

предмет и содержание работы;

оборудование, технические средства, инструмент;

порядок (последовательность) выполнения работы;

правила техники безопасности и охраны труда по данной работе (по необходимости);

общие правила к оформлению работы;

контрольные вопросы и задания;

список литературы (по необходимости).

Содержание лабораторных работ фиксируется в РПД в разделе 4 настоящей программы.

При планировании лабораторных работ следует учитывать, что наряду с ведущей целью - подтверждением теоретических положений - в ходе выполнения заданий у студентов формируются практические умения и навыки обращения с лабораторным оборудованием, аппаратурой и пр., которые могут составлять часть профессиональной практической подготовки, а также исследовательские умения (наблюдать, сравнивать, анализировать, устанавливать зависимости, делать выводы и обобщения, самостоятельно вести исследование, оформлять результаты).

Состав заданий для лабораторной работы должен быть спланирован с таким расчетом, чтобы за отведенное время они могли быть качественно выполнены большинством студентов.

Необходимыми структурными элементами лабораторной работы, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются инструктаж, проводимый преподавателем, а также организация обсуждения итогов выполнения лабораторной работы.

Выполнению лабораторных работ предшествует проверка знаний студентов – их теоретической готовности к выполнению задания.

Порядок проведения **лабораторных работ** в целом совпадает с порядком проведения практических занятий. Помимо собственно выполнения работы для каждой лабораторной работы предусмотрена процедура защиты, в ходе которой преподаватель проводит устный или письменный опрос студентов для контроля понимания выполненных ими измерений, правильной интерпретации полученных результатов и усвоения ими основных теоретических и практических знаний по теме занятия.

При подготовке к **экзамену** в дополнение к изучению конспектов лекций, учебных пособий и слайдов, необходимо пользоваться учебной литературой, рекомендованной к настоящей программе. При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по нескольким типовым задачам из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине играет важную роль в ходе всего учебного процесса. Методические материалы и рекомендации для обеспечения СРС готовятся преподавателем и выдаются студенту.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

При проведении лекционных занятий предусматривается использование систем мультимедиа.

При проведении лабораторных работ предусматривается использование программ моделирования, тестовых и контролирующих программ.

При выполнении расчетно-графических работ используется ПО: пакеты *MatLab*, *MathCad*, *Elcut*.

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

Лекционные занятия:

Аудитория, оснащенная презентационной мультимедийной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные работы по данной дисциплине проводятся в лаб. А-301, А-310, А-315, оснащенных универсальными стендами, обеспечивающими выполнение необходимых лабораторных работ.

Автор
к.т.н., доцент

 .К.Крутиков

И.о. зав. кафедрой ТОЭ
к.т.н, доцент

 .Чернов

Зав. кафедрой ЭМС
к.т.н., доцент

 З.Рожков

РПД одобрена на заседании кафедры ТОЭ 30.08.2016 г., протокол №1 и согласована на заседании кафедры ЭМС 07.09.2016, протокол № 1.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Но- мер изме- мене- ния	Номера страниц				Всего стра- ниц в доку- менте	Наименование и № документа, вводящего изменения	Подпись, Ф.И.О. внесшего измене- ния в данный эк- земпляр	Дата внесения из- менения в данный эк- земпляр	Дата введения из- менения
	изме- нен- ных	заме- нен- ных	но- вых	анну- лиро- ван- ных					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10