

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г. Шухова)

УТВЕРЖДАЮ
Директор ЭИТУС
К.т.н., проф. А.В. Белоусов
2016 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

Электротехника

направление подготовки (специальность)

15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов

Специализация
Проектирование технологических машин и комплексов предприятий
строительной индустрии

Квалификация

инженер

Форма обучения

очная

**Институт: энергетики, информационных технологий и управляющих
систем**

Кафедра: электротехники и автоматики

Белгород – 2016

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов (уровень специалиста), №1343 от 28 октября 2016 г.
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2016 году для набора студентов 2016 года.

Составитель: _____ к.т.н., доц. А.Н. Бабаевский

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой
«Механическое оборудование»

Заведующий кафедрой: _____ д.т.н, проф. В.С. Богданов
« 18 » _____ 11 _____ 2016 г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры
«Электроэнергетика и автоматика»

« 19 » _____ 19 _____ 2016 г., протокол № 5/1

Заведующий кафедрой: _____ д.т.н, доцент А.В. Белоусов

Рабочая программа одобрена методической комиссией института
энергетики, информационных технологий и управляющих систем:

« 24 » _____ 11 _____ 2016 г., протокол № 3

Председатель _____ к.т.н., доц. А.Н. Семернин

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Формируемые компетенции			Требования к результатам обучения
№	Код компетенции	Компетенция	
Профессиональные			
1.	ОПК-3	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен</p> <p>Знать: принципы действия электроизмерительных приборов, электрических машин, полупроводниковых и электронных приборов;</p> <p>Уметь: пользоваться справочными и каталожными данными типового электротехнического и полупроводникового оборудования</p> <p>Владеть: навыками измерения основных сигналов при технологическом процессе, навыками составления технических отчетов</p>

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Содержание дисциплины основывается и является логическим продолжением следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Информационные технологии
2	Сопротивление материалов

Содержание дисциплины служит основой для изучения следующих дисциплин:

№	Наименование дисциплины (модуля)
1	Промышленная электроника
2	Электрические машины и электропривод
3	Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. единиц, 180 часов.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр № 5
Общая трудоемкость дисциплины, час	180	180
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	51	51
лекции	17	17
лабораторные	34	34
практические	-	-
Самостоятельная работа студентов, в том числе:	129	129
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задания	РГЗ	РГЗ
Индивидуальное домашнее задание	-	-
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	-	-
Форма промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	Экзамен	Экзамен

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4.1 Наименование тем, их содержание и объем
Курс 3 Семестр 5

№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. Введение.					
	Цели и задачи дисциплины. Электрическая энергия и ее применение. Электрификация.	1	-	-	2
2. Электрические цепи постоянного тока					
	Основные понятия и определения электрических цепей. Топологические понятия электрических цепей. Основные законы электротехники. Расчет линейных электрических цепей постоянного тока. Применение законов Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца при расчете электрических цепей. Методы расчета электрических цепей. Баланс мощностей электрической цепи. Потенциальная диаграмма. Линия электропередачи постоянного тока.	2	-	2	10
3. Электрические цепи однофазного синусоидального тока					
	Основные понятия о синусоидальном токе. Определение основных синусоидальных величин. Действующие и средние значения синусоидальных величин. Векторные диаграммы. Параметры схем замещения электрических цепей синусоидального тока. Цепи однофазного синусоидального тока, содержащие R, L, C элементы. Закон Ома для действующих значений напряжений и токов. Мощность цепи синусоидального тока. Последовательное и параллельное соединения в цепях синусоидального тока. Расчет цепей синусоидального тока. Символический метод расчета. Резонанс напряжений и токов.	3	-	4	17
4. Трехфазные электрические цепи					
	Основные понятия и определения. Соединения фаз звездой и треугольником. Соотношения, векторная диаграмма. Мощность трехфазной цепи: мгновенная, активная, реактивная и полная. Методы расчета трехфазных цепей.	2	-	6	17

5. Трансформаторы					
	Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации. Режимы работы. Схемы замещения и уравнения приведенного трансформатора. Векторная диаграмма. Опыт холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика, потери мощности и КПД, $\cos \varphi$. Трехфазный трансформатор. Схемы и группы соединения обмоток трехфазного трансформатора. Параллельная работа трансформаторов.	2	-	4	17
6. Электрические машины постоянного тока (МПТ)					
	Общие сведения. Устройство и принцип действия МПТ. ЭДС якоря, электромагнитный момент. Реакция якоря. Коммутация. Генераторы постоянного тока. Способы возбуждения. Двигатели постоянного тока с различными способами возбуждения. Пуск двигателя, регулирование частоты вращения. Мощность потерь.	2	-	4	17
7. Асинхронные машины					
	Общие сведения. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма и КПД асинхронного двигателя (АД). Вращающий момент. Характеристика АД. Пуск АД, регулирование частоты и направления вращения АД. Асинхронная машина в режиме генератора и электромагнитного тормоза.	2	-	4	17
8. Синхронные машины					
	Общие сведения. Устройство синхронной машины. Синхронный генератор. Электромагнитная мощность, электромагнитный момент. Параллельная работа синхронной машины с сетью. Синхронный двигатель. Характеристики. Синхронный компенсатор. Реактивный двигатель.	2	-	4	17
9. Вопросы электропривода и электроснабжения					
	Основные понятия об электроприводе. Режимы работы электродвигателей. Выбор мощности и типа электродвигателя. Типовые схемы автоматического управления электродвигателями. Основные элементы системы электроснабжения. Расчетная мощность системы электроснабжения. Выбор сечения провода.	2	-	6	16
	ВСЕГО	17	-	34	129

Примечание: в колонку «самостоятельная работа» входят подготовка к лекционным, лабораторным занятиям.

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр № 3				
1	Электрические цепи постоянного тока	Исследование линии электропередачи постоянного тока.	2	2
2	Электрические цепи однофазного синусоидального тока	Исследование цепей переменного тока, содержащих последовательное и параллельное соединение R, L, C элементов.	4	4
3	Трёхфазные электрические цепи	Исследование трёхфазной цепи при соединении приемников звездой и треугольником	6	6
4	Трансформаторы	Исследование однофазного трансформатора	4	4
5	Электрические машины постоянного тока	Исследование двигателя постоянного тока.	4	4
	(МГТ)			
6	Асинхронные машины	Исследование асинхронного двигателя	4	4
7	Синхронные машины	Исследование синхронного генератора	4	4
8	Вопросы электропривода и электроснабжения	Исследование асинхронного электропривода.	6	6
Всего:			34	34

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО
КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

5.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	Введение	<p>Исторический обзор развития представлений об электрических и магнитных явлениях. Основные понятия для описания процессов в электрических и магнитных цепях.</p> <p>Элементы электрических цепей. Активные и пассивные части электрических цепей. Параметры электрических цепей. Линейные и нелинейные цепи. Связи между напряжением и током в основных элементах электрической цепи. Источники э. д. с. и источники тока. Схемы электрических цепей. Топологические понятия схемы электрической цепи. Законы электрических цепей. Методы расчета и анализа электрических цепей постоянного тока Преобразование соединения треугольником в эквивалентное соединение звездой. Преобразование источников э. д. с. и тока. Метод узловых напряжений. Метод контурных токов.</p>
2	Электрические цепи постоянного тока	<p>Синусоидальные э. д. с., напряжения и токи. Источники синусоидальных э.д.с. и токов. Действующие и средние значения периодических э. д. с., напряжений и токов. Изображение синусоидальных э. д. с., напряжений и токов с помощью вращающихся векторов. Векторные диаграммы. Установившийся режим в цепи с последовательным соединением участков R, L и C. Активная, реактивная и полная мощности. Выражение законов Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Расчет мощности по комплексным напряжению и току.</p>

3	Электрические цепи однофазноо синусоидального тока	Расчет при последовательном соединении участков цепи. Расчет при параллельном соединении участков цепи. Расчет при смешанном соединении участков цепи. Понятие о резонансе и частотных характеристиках в электрических цепях.
4	Трехфазные цепи	Получение вращающегося магнитного поля в 3-х фазной цепи. В чем состоит преимущество трехфазной системы перед однофазной? Понятие о трехпроводной и четырехпроводной трехфазной цепи. Из каких элементов состоит трехфазная цепь? Способы изображения (представления) трехфазной симметричной системы э.д.с. (графиком, тригонометрическими выражениями, вращающимися векторами). Способы соединений фаз трехфазного генератора. Понятие о фазных, линейных напряжениях в трехфазных цепях, соотношение между ними. Как определяется активная, реактивная, полная мощности в трехфазных цепях? В каких случаях трехфазную нагрузку соединяют треугольником, а в каких – звездой? Какую функцию выполняет нейтральный провод в трехфазной цепи, когда его не используют? Понятие о фазных и линейных токах в цепях, соединенных треугольником, их соотношение при симметричной нагрузке. Способы измерения активной мощности в трехфазных цепях.
5	Трансформаторы	Назначение трансформатора. Разновидности трансформаторов, их условные обозначения и области применения. Устройство и принцип действия силового однофазного трансформатора. Как определяется коэффициент трансформации трансформатора? По каким формулам определяется эдс первичной и вторичной обмоток трансформатора? Какие потери энергии имеют место при работе трансформатора? Как определяется КПД трансформатора? Как определяется коэффициент загрузки трансформатора? Трехфазный трансформатор, группы соединения его обмоток. Какие условия необходимо выполнять при включении трансформаторов на параллельную работу? Измерительные трансформаторы, их назначение, условные обозначения, схемы включения, особенности. Автотрансформаторы, их устройство, применение, особенности.
6	Электрические машины постоянного тока	Назначения, области применения, устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока в режиме

		<p>генератора и двигателя. Как определяется эдс машины постоянного тока? Способы возбуждения машин постоянного тока. Привести основные характеристики генератора постоянного тока различного способа возбуждения. Каковы особенности пуска двигателей постоянного тока? Способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока? Способы торможения двигателей постоянного тока? Как влияет способ возбуждения на свойства и характеристики двигателя постоянного тока? Привести уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока? В чем заключается сущность обратимости машин постоянного тока? Приведите графики механической характеристики двигателя постоянного тока с разным способом возбуждения.</p>
7	Асинхронные машины	<p>Особенности работы, области применения асинхронных машин. Устройство трехфазного асинхронного двигателя, его разновидности и принцип работы. Условные обозначения асинхронного двигателя. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе. Что такое скольжение? Соотношение между скоростью вращения ротора и магнитного поля. От каких величин зависит вращающий момент асинхронного двигателя? Способы пуска асинхронного двигателя. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя. Способы торможения асинхронного двигателя. Приведите упрощенное уравнение механической характеристики трехфазного асинхронного двигателя. Изобразите график механической характеристики асинхронного двигателя.</p>
8	Синхронные машины	<p>Устройство синхронной машины, области применения. Принцип работы синхронной машины в режиме генератора. Привести основные характеристики синхронного генератора (холостого хода, внешнюю, регулировочную). Перечислите условия и порядок включения синхронного генератора на параллельную работу с сетью. Принцип работы синхронной машины в режиме двигателя. Как осуществляется пуск синхронных двигателей? Начертите механическую, угловую и V - образную характеристики синхронного двигателя. Приведите сравнение синхронных и асинхронных двигателей. Назначение синхронного компенсатора. Понятие о синхронных двигателях малой мощности.</p>

9	Вопросы электропривода и электроснабжения	Понятие об электроприводе. Режимы работы электродвигателя График нагрузки Выбор мощности электродвигателя. Нагрев и охлаждение электродвигателей Источники электроэнергии Передача и распределение электроэнергии Схемы электрических сетей Расчет электрических нагрузок Выбор сечения кабеля Защитной заземление
---	---	--

5.2. Перечень тем курсовых проектов, курсовых работ, их краткое содержание и объем.

Планом не предусмотрено

5.3. Перечень индивидуальных домашних заданий, расчетно-графических заданий.

По рассматриваемому курсу предусматривается выполнение одного РГЗ, содержащего 3 задачи.

Задача 1. Для электрической цепи постоянного тока, граф которой приведен на рисунке, по заданным в таблице сопротивлениям и ЭДС выполнить следующее:

- 1) изобразить схему замещения электрической цепи;
- 2) найти все токи в ветвях, пользуясь методом контурных токов или методом узловых напряжений (потенциалов);
- 3) составить уравнение баланса мощностей.

Задача 2. Для электроприемников трехфазной 4-х проводной цепи переменного синусоидального тока с частотой 50 Гц, параметры которых указаны в таблице, рассчитать:

- 1) токи в линейных проводах и ток в нулевом проводе;
- 2) активные и реактивные мощности каждой фазы и всей цепи;
- 3) построить векторную диаграмму токов и напряжений на комплексной плоскости.

Задача 3. По паспортным данным трехфазного асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором, включенного в сеть с номинальным напряжением $U_H = 380$ В частотой 50 Гц определить:

- 1) номинальный $I_{ном}$ и пусковой $I_{пуск}$ токи;
- 2) номинальный $M_{ном}$, пусковой $M_{пуск}$ и максимальный M_{max} моменты;
- 3) полные потери мощности в двигателе при номинальной нагрузке $dP_{ном}$;
- 4) построить механические характеристики асинхронного двигателя;
- 5) изобразить схему управления асинхронным трехфазным двигателем.

5.4. Перечень контрольных работ.

Контрольная работа:

- Расчет электрических цепей методом законов Кирхгофа и контурных токов;
- Расчет однофазных электрических цепей при последовательном соединении;
- Расчет трехфазных цепей переменного тока;
- Расчет основных параметров асинхронного двигателя.

6. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

6.1. Перечень основной литературы

1. Касаткин, А. С. Электротехника : учебник / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 539 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 5-7695-3732-5 : 261.80 р., 261.80 р.
2. Касаткин, А. С. Электротехника : учеб. для студентов неэлектр. специальностей вузов / А. С. Касаткин, М. В. Немцов. - 12-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 544 с. - (Высшее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5772-9 : 258.90 р.

6.2. Перечень дополнительной литературы

1. Немцов, М.В. Электротехника и электроника : учебник / М. В. Немцов. - М. : Высш. шк., 2007. - 559 с. - ISBN 978-5-06-005607-5 : 732.70 р.
2. Прошин, В. М. Лабораторно-практические работы по электротехнике : учеб. пособие / В. М. Прошин. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2007. - 188 с. - (Начальное профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-39 77-0 : 138.60 р.
3. Козлова, И. С. Электротехника: конспект лекций / И. С. Козлова. - М. : Эксмо, 2007. - 159 с. - (Экзамен в кармане). - ISBN 5-699-19083-6 : 46.44 р., 46.44 р.
4. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: справочное пособие / Г.Г. Рекус. – М.: Высш. шк., 2007. – 109 с.
5. Рекус Г.Г. Лабораторный практикум по электротехнике и основам электроники [учебное пособие] / Г.Г. Рекус, В.Н. Чесноков. – 2-е изд. перераб и доп. – М.: Высш. шк., 2001. – 255 с.
6. Белоусов А.В. Электротехника и электроника: учебное пособие для студентов неэлектротехнических направлений / А.В. Белоусов, Ю.В. Скурятин ; БГТУ им. В.Г. Шухова. – Белгород: Изд-во БГТУ им. В.Г. Шухова, 2015. – 184 с.
7. Электротехника и электроника : метод. указания к выполнению лаб. работ для специальностей 230105, 230201 / сост.: А. В. Белоусов, Н. С. Пшеничникова, Н. Б. Сибирцева, А. С. Солдатенков, Ф. М Гребенчук. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2007. - 59 с. - 19.38 р.
8. Полещук, В. И. Задачник по электротехнике и электронике : учеб. пособие для студентов учреждений среднего проф. образования / В. И. Полещук. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-7695-5871-9 : 198.00 р.
9. Общая электротехника и электроника: метод. указания к выполнению лаб. работ для студентов электр. и неэлектр. специальностей / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. электроэнергетики ; сост.: Д. А. Прасол, И. А. Щербинин, М. Ю. Михайлова. - Белгород : Изд-во БГТУ им. В. Г. Шухова, 2012. - 48 с. : ил. - 15.92 р. М/у N 1820. Документ имеется в электронной библиотеке. Копия на CD : Э.Р. N 1571
10. Теоретические основы электротехники : справ. по теории электр. цепей : учеб. пособие для вузов / ред.: Ю. А. Бычков, О. И. Горбунов, А. Е. Завьялов. - СПб. : ПИТЕР, 2008. - 348 с. - (Учебное пособие). - ISBN 978-5-469-00971-9 : 273.24 р., 480.00 р.
11. Коровкин, Н. В. Теоретические основы электротехники : сб. задач : учеб. пособие / Н. В. Коровкин, Е. Е. Селина, В. Л. Чечурин. - СПб. : Питер, 2006. - 512 с. - (Учебное пособие). - ISBN 5-94723-516-1 : 281.16 р.

6.3. Перечень интернет ресурсов

1. ЭБС «Лань» – Режим доступа: . <http://e.lanbook.com/>
2. ЭБС «Руконт» - Режим доступа: <http://rucont.ru/>
3. ЭБС «znanium» - Режим доступа: <http://www.znaniium.com/>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционные занятия – аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, компьютер/ноутбук), комплект электронных презентаций (электронные плакаты).

Практические занятия – компьютерный класс, специализированное программное обеспечение для расчета электрических и электронных схем в установившемся и переходном режимах: MathCAD.

Лабораторные занятия – лаборатория теоретических основ электротехники и электроники оснащенная универсальными учебными стендами по электротехнике и основам электроники. Оборудование: переносные цифровые вольтметры, амперметры, ваттметры.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 20 /20 учебный год.
Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на 20 /20
учебный год.

Протокол № _____ заседания кафедры от «___» _____ 20 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение №1. Методические указания для обучающегося по освоению дисциплины.

Методические рекомендации для преподавания по дисциплине «Электротехника»

Преподавание дисциплины «Электротехника» должно проводиться в соответствии с внутривузовским образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки 15.05.01 Проектирование технологических машин и комплексов.

Основные изучаемые разделы перечислены в пункте 5.1 рабочей программы. Базовой основой лекционных, практических и лабораторных занятий является учебная литература (пункт 6.1).

При чтении лекций применяются интерактивные средства обучения, которые позволяют демонстрировать электронные презентации изучаемого материала.

Каждая лабораторная работа, проводимая фронтальным образом, имеет следующую структуру: допуск, выполнение, защита. Допуск к выполнению лабораторной работы проводится в виде экспресс-опроса. Защита лабораторных работ проходит в виде индивидуального диалога студента с преподавателем.

Промежуточная аттестация проставляется по результатам лабораторного практикума и посещения лекционных и практических занятий. Контрольной точкой при освоении дисциплины является зачет.

На завершающей стадии освоения дисциплины проводится тестирование. Допуск к итоговому тестированию студент получает только при наличии выполненных и защищенных всех лабораторных работ, выполненного и защищенного расчетно-графического задания. Для получения положительной оценки на зачете студент должен дать более 60% правильных ответов на вопросы теста.

Методические рекомендации студентам по самостоятельному изучению дисциплины «Электротехника»

Самостоятельное изучение дисциплины основывается на освоении теоретического материала по преподаваемым в рамках лекционного курса разделам, выполнении лабораторных и практических работ. Изучение теоретических вопросов можно проводить по книгам основной и дополнительной литературы (см. пункт 6.1, 6.2). Для выполнения лабораторных работ используются электронные раздаточные материалы, а также рекомендуется использование справочной литературы и методических указаний (см. пункт 6.2).

Для эффективного изучения теоретической части дисциплины «электротехника, электроника и электропривод» необходимо:

- построить работу по освоению дисциплины в порядке, отвечающем изучению основных разделов (см. пункт 4.1);
- ориентируясь на количество отводимых для самостоятельного изучения часов (см. пункт 3), распланировать работу и систематически проверять уровень полученных знаний, отвечая на контрольные вопросы (см. пункт 5.1);
- работать с основной и дополнительной литературой по соответствующим темам.

Для эффективного изучения практической части дисциплины «электротехника» настоятельно рекомендуется:


- систематически выполнять подготовку к лабораторным работам по предложенным темам (см. пункт 4.3);
- своевременно защищать выполненные и оформленные в соответствии с требованиями работы задания.


Непременным условием допуска к зачету по дисциплине является наличие всех выполненных и защищенных лабораторных работ, выполненное и защищенное расчетно-графическое задание. Для успешной сдачи экзамена рекомендуется посещение всех лекций и выполнение методических рекомендаций по самостоятельному изучению дисциплины.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2017 /2018 учебный
год.

Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2017 г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО  Белушов А.В.

Директор института _____
подпись, ФИО  Белушов А.В.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2018/2019 учебный год.
Протокол № 1 заседания кафедры от «30» 08 2018 г.

Заведующий кафедрой _____

подпись, ФИО



Белушев А.В.

Директор института _____

подпись, ФИО



Белушев А.В.

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2019/2020 учебный год.
Протокол № 13 заседания кафедры от «07» июня 2019 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений
Рабочая программа без изменений утверждена на 2020/2021 учебный год.
Протокол № 10 заседания кафедры от «14» мая 2020 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

8. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 2021/2022 учебный год.

Протокол № 11 заседания кафедры от «15» мая 2021 г.

Заведующий кафедрой _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО

Директор института _____ к.т.н., доц. Белоусов А.В.
подпись, ФИО