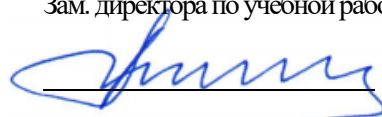


**Факультет лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства, кафедра «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств» (ЛТ10 МФ)**

«УТВЕРЖДАЮ»

Зам. директора по учебной работе МФ, д.т.н.

 Макуев В.А.

29 апреля 2019 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### «Электротехника и электроника»

Направление подготовки  
**35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»**

Направленность подготовки

**Лесоинженерное дело**

Квалификация выпускника

**бакалавр**

Форма обучения – заочная

Срок освоения – 5 лет

Курс – III

Трудоемкость дисциплины:	– <u>4</u> зачетные единицы
Всего часов	– <u>144</u> час.
Из них:	
Аудиторная работа	– <u>14</u> час.
Из них:	
лекций	– <u>6</u> час.
лабораторных работ	– <u>4</u> час.
практических занятий	– <u>4</u> час.
Самостоятельная работа	– <u>121</u> час.
Контроль	– <u>9</u> час.
Формы промежуточной аттестации:	
Экзамен	– <u>III</u> курс

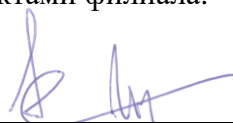
Мытищи, 2019 г.

Рабочая программа составлена на основании ОПОП ВО, разработанной в соответствии с требованиями ФГОС ВО по данному направлению подготовки, направленностью подготовки, нормативными документами Министерства науки и высшего образования, университета и локальными актами филиала.

Автор(ы):

Доцент кафедры ЛТ10 МФ МГТУ  
им. Н.Э. Баумана, к.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)


  
(подпись)

Я.В. Тарлаков

(Ф.И.О.)

Профессор кафедры ЛТ10 МФ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н.

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.В. Сиротов

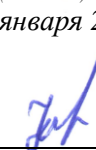
(Ф.И.О.)

« 17 » января 2019 г.

Рецензент:

Доцент кафедры ЛТ4 МФ МГТУ  
им. Н.Э. Баумана, к.т.н., доцент

(должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

Ю.А. Шамарин


(Ф.И.О.)

« 17 » января 2019 г.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Автоматизация технологических процессов, оборудование и безопасность производств» (ЛТ10 МФ)  
Протокол № 5 от « 17 » января 2019 г.

Заведующий кафедрой ЛТ10 МФ  
МГТУ им. Н.Э. Баумана, д.т.н.

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.В. Сиротов

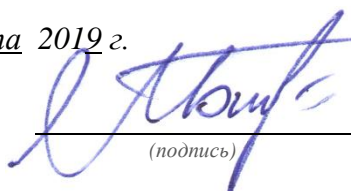
(Ф.И.О.)

Рабочая программа одобрена на заседании научно-методического совета факультета лесного хозяйства, лесопромышленных технологий и садово-паркового строительства

Протокол № 03/03-19 от « 01 » марта 2019 г.

Декан факультета, к.т.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

М.А. Быковский

(Ф.И.О.)

Рабочая программа соответствует всем необходимым требованиям, электронный вариант со всеми приложениями передан в отдел образовательных программ МФ (ООП МФ)

Начальник ООП МФ, к.т.н.,  
доцент

(ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

А.А. Шевляков

(Ф.И.О.)

« 29 » апреля 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВЫПИСКА ИЗ ОПОП ВО .....	4
1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ .....	5
1.1. Цель освоения дисциплины .....	5
1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине ( <i>модулю</i> ), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы .....	5
1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы .....	7
2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ .....	8
3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	9
3.1. Тематический план .....	9
3.2. Учебно-методическое обеспечение для контактной работы обучающихся с преподавателем .....	9
3.2.1. Содержание разделов дисциплины, объем в лекционных часах .....	9
3.2.2. Практические занятия и семинары .....	10
3.2.3. Лабораторные работы .....	11
3.2.4. Инновационные формы учебных занятий .....	11
3.3. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине .....	12
3.3.1. Расчетно-графические работы и домашние задания .....	12
3.3.2. Рефераты .....	12
3.3.3. Контрольные работы .....	12
3.3.4. Другие виды самостоятельной работ .....	12
3.3.5. Курсовой проект <i>или курсовая работа</i> .....	12
4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	12
4.1. Текущий контроль успеваемости обучающихся .....	13
4.2. Промежуточная аттестация обучающихся .....	13
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	14
5.1. Рекомендуемая литература .....	14
5.1.1. Основная и дополнительная литература .....	14
5.1.2. Учебные и учебно-методические пособия для подготовки к контактной работе обучающихся с преподавателем и для самостоятельной работы обучающихся .....	14
5.1.3. Нормативные документы .....	14
5.2. Информационные технологии и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине .....	15
5.3. Раздаточный материал .....	15
5.4. Примерный перечень вопросов по дисциплине .....	15
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....	19
7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	21
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ .....	22
ПРИЛОЖЕНИЯ	
Карта обеспеченности литературой дисциплины .....	
График учебного процесса по дисциплине .....	

**Выписка из ОПОП ВО** по направлению подготовки 35.03.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» направленности подготовки «Лесоинженерное дело» для учебной дисциплины электротехника и электроника

Индекс	Наименование дисциплины ( <i>модуля</i> ) и ее ( <i>его</i> ) основные разделы (дидактические единицы)	Всего часов
<b>Б1.О.18</b>	<p><b>«Электротехника и электроника»</b></p> <p>Законы, свойства и методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Электромагнитные и электромашинные устройства. Методы измерения электрических и магнитных величин. Принципы формирования и построения систем электроснабжения и основные способы энергосбережения. Основы электроники: элементная база, современных электронных устройств. Основы цифровой электроники.</p>	<b>144</b>

# 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

## 1.1. Цель освоения дисциплины

Цель преподавания дисциплины – сформировать у студентов комплекс систематизированных знаний, умений и навыков, в области электротехники и электроники, необходимых для правильного выбора электрооборудования оборудования и станков для деревообрабатывающих предприятий, а также рациональных методов их эксплуатации.

Задачей дисциплины является изучение основных понятий и законов современной электротехники, изучение основных положений теории и практики электрических цепей постоянного и переменного тока и магнитных цепей, формирование представлений об электрических машинах и электроприводах, изучение основных способов производства, преобразования, передачи и эффективного использования электрической энергии, изучение основ электрических измерений, ознакомление с элементной базой, приборами и устройствами промышленной электроники.

## 1.2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся готовится к решению задач профессиональной деятельности следующих типов:

- производственно-технологический
- научно-исследовательский

В соответствии с ОПОП ВО по данному направлению и направленности подготовки процесс обучения по данной дисциплине направлен на формирование следующих планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся и их индикаторов), установленных образовательной программой:

Код и наименование компетенции (результата освоения образовательной программы)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
ОПК-5. Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований в профессиональной деятельности	ОПК-5.1. Знает методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	ОПК-5.2. Умеет выбирать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
	ОПК-5.3. Владеет способностью проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (ЗУНов), соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ОПК-1.1. Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	Знать: основные законы электротехники и электроники, необходимые в области лесозаготовок и деревопереработки
	Уметь: пользоваться основными законами электротехники и электроники, необходимыми в области лесозаготовок и деревопереработки
	Владеть: навыками расчетов по электротехнике, необходимыми в области лесозаготовок и деревопереработки
ОПК-1.2. Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	Знать: основные законы электротехники и электроники для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	Уметь: пользоваться основными законами электротехники и электроники для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	Владеть: навыками расчетов по электротехнике, необходимыми для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
ОПК-1.3. Применяет информационно-коммуникационные технологии в решении типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки	Знать: информационно-коммуникационные технологии в области электротехники и электроники для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	Уметь: пользоваться информационно-коммуникационными технологиями в области электротехники и электроники для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
	Владеть: навыками использования информационно-коммуникационных технологий в области электротехники и электроники для решения типовых задач в области лесозаготовок и деревопереработки
ОПК-5.1. Знает методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники необходимых в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	Уметь: пользоваться методами и средствами измерений, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники необходимых в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	Владеть: навыками в использовании методов и средства измерений, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники необходимых в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
ОПК-5.2. Умеет выбирать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	Уметь: использовать современные методы и средства измерений, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	Владеть: навыками в использовании методов и средств измерений, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
ОПК-5.3. Владеет способностью проводить измерения, испытания и контроль параметров продукции лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств	Знать: основные способы измерения, испытания и контроля параметров в области электротехники и электроники в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах
	Уметь: производить измерения, испытания и контроль параметров в области электротехники и

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>электроники в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах</p> <p>Владеть: навыками измерения, испытаний и контроля параметров в области электротехники и электроники в лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производствах</p>

Информация о формировании и контроле результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций представлена в Фонде оценочных средств.

### **1.3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Данная дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений) Блока 1 «Дисциплины (модули)».

#### **1.4. Связь с дисциплинами, изучаемыми ранее**

- Б1.О.05. Математика
- Б1.О.06. Физика
- Б1.О.15. Теоретическая механика
- Б1.О.07. Информационные технологии
- Б1.О.09. Начертательная геометрия, инженерная и машинная графика
- Б1.О.13. Материаловедение, технология конструкционных материалов
- Б1.О.08. Экономика

#### **1.5. Связь с последующими дисциплинами**

- Б1.В.07. Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
- Б1.В.09 Тепловая обработка, сушка древесины
- Б1.В.11 Технология и оборудование древесных плит
- Б1.В.12 Моделирование и оптимизация процессов деревообработки
- Б1.О.26 Энерго- и ресурсообеспечение в лесном комплексе
- Б1.О.27 Проектирование лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств
- Б2.О.01 Учебная практика
- Б2.О.02 Производственная практика

## 2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Объем дисциплины: в зачетных единицах – 4 з.е., в академических часах – 144 ак.час.

Вид учебной работы	Часов		Семестр
	всего	в том числе в инновационных формах	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины:</b>	<b>144</b>	-	<b>144</b>
<b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем:</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>6</b>
Лекции (Л)	6	4	6
Практические занятия (Пз)	4	2	4
Лабораторные работы (Лр)	4	-	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>121</b>	-	<b>121</b>
Проработка прослушанных лекций (Л), изучение рекомендуемой литературы – 3	55	-	55
Подготовка к практическим занятиям (Пз) – 2	15	-	15
Подготовка к лабораторным работам (Лр) – 2	15	-	15
Выполнение домашних заданий (Дз) - 2	36	-	36
<b>Подготовка к экзамену:</b>	<b>36</b>	-	<b>36</b>
<b>Вид промежуточного контроля:</b>	<b>Э</b>	-	<b>Э</b>

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.



### 3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№ п/п (м)	Раздел дисциплины	Индикаторы достижения компетенций	Аудиторные занятия			Самостоятельная работа студента и формы ее контроля			Текущий контроль результатов обучения и промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
			Л, часов	№ Пз (С)	№ Лр	№ ДЗ	№ ДЗ	№ ДЗ	
<b>5 семестр</b>									
1	Цепи постоянного тока, электромагнетизм	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	2	1-4	1-2	1	-	1	19/35
2	Цепи переменного тока, электрические машины	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	2	5-6	1, 3-6	1,2	-	1,2	15/20
3	Основы электроснабжения, элементы электроники	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-5.1 ОПК-5.2 ОПК-5.3	2	7-9	1, 7-18	3	-	3	8/15
ИТОГО текущий контроль результатов обучения в 3 семестре									42/70
Промежуточная аттестация (экзамен)									18/30
<b>ИТОГО</b>									<b>60/100</b>

#### 3.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ КОНТАКТНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ

На аудиторную работу обучающихся с преподавателем, согласно учебному плану, отводится –54 часов.

Аудиторная работа обучающихся с преподавателем включает в себя:

- лекции – 6 часов;
- практические занятия и(или) семинары – 4 часа;
- лабораторные работы – 4 часа;

Часы, выделенные по учебному плану на экзамен(ы) в общее количество часов на аудиторную работу обучающихся с преподавателем не входят, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на промежуточную аттестацию, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

##### 3.2.1. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ, ОБЪЕМ В ЛЕКЦИОННЫХ ЧАСАХ (Л) – 18 ЧАСА

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
1	<b>ЦЕПИ ПОСТОЯННОГО ТОКА</b> Структура и параметры линейных цепей. Элементы цепи и ее топологические параметры. Схемы замещения источников питания и их взаимное преобразование. Законы Ома и Кирхгофа. Мощность источников и приемников электрической энергии и Баланс мощностей в цепи. Эквивалентные преобразования участков цепи. Методы	2

№ Л	Раздел дисциплины и его содержание	Объем, часов
	<p>расчета электрических цепей постоянного тока.</p> <p><b>ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ</b>            Электрические и индуктивные свойства магнитного поля. Правила левой и правой руки. Закон электромагнитной индукции. Принцип Ленца. Вихревые токи. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Энергия магнитного поля. Понятие о магнитной цепи и методах расчета магнитных цепей. Тяговое усиление электромагнита.</p>	
2	<p><b>ЦЕПИ ОДНОФАЗНОГО СИНУСОИДАЛЬНОГО ТОКА</b>            Параметры синусоидального тока: амплитуда, период, частота, угловая частота, фаза, сдвиг фазы, среднее и действующее значение синусоидального тока. Взаимосвязь изображений синусоидальных величин на волновых и векторных диаграммах. Элементы в цепи синусоидального тока: полные, реактивные, (индуктивное и емкостное) сопротивления. Треугольники сопротивлений, проводимостей, токов, напряжений, мощностей, формулы взаимосвязи этих параметров. Резонансные явления в электрических цепях переменного тока. Резонанс напряжений в электрических цепях с последовательным соединением R, L, C. Резонанс токов в цепях с параллельным соединением элементов цепи. Условия возникновения резонанса токов и напряжений.</p> <p><b>ТРЕХФАЗНЫЕ ЦЕПИ</b>            Получение трехфазной ЭДС. Структура и параметры трехфазных цепей. Схемы соединения. Фазные и линейные токи и напряжения. Роль нейтрального провода. Анализ трехфазной цепи в симметричном режиме. Анализ трехфазной цепи в несимметричном режиме.</p> <p><b>ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ</b>            Основные типы электромагнитных устройств, их назначение и элементы конструкции.  <i>Трансформаторы:</i> назначение, устройство, принцип работы. Опытные холостой ход (хх) и короткое замыкание (кз). Аварийное КЗ. Основные параметры схемы замещения. Трехфазные трансформаторы. Специальные трансформаторы.  <i>Электрические машины переменного тока.</i>  <i>Асинхронные двигатели:</i> электромагнитный момент, способы пуска и торможения. Рабочие характеристики.  <i>Синхронные машины:</i> принцип работы синхронного генератора и синхронного двигателя, области их применения. Работа синхронной машины в режиме синхронного компенсатора.  <i>Электрические машины постоянного тока:</i> назначение и устройство, принцип работы генератора и двигателя постоянного тока. Электромагнитный момент. Характеристики генератора и двигателя. Пуск и торможение двигателя.</p>	2
3	<p><b>СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ОБЪЕКТОВ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА: ПРИНЦИПЫ ФОРМИРОВАНИЯ И УСТРОЙСТВА СЭ</b>            Основные понятия о качестве электроэнергии, электробезопасности и надежности подачи электроэнергии, об энергосбережении и мерах повышения энергоэффективности технологического оборудования.</p> <p><b>ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОНИКИ</b>            Принцип работы электрических приборов (диоды, тиристоры, транзисторы и др.), выпрямители и усилители.</p> <p>Микропроцессорная техника: логические и запоминающие цифровые элементы, арифметические и логические устройства цифровых данных, микропроцессоры и микроконтроллеры, аналого-цифровые преобразователи.</p>	2

### 3.2.2. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (ПЗ) и(или) СЕМИНАРЫ (С) – 18 ЧАСОВ

Проводится 2 практических занятия и(или) семинаров по следующим темам:

№ Пз/С	Тема практического занятия (семинара) и его содержание	Объем, часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Основы электростатики	2	1	Устный опрос
	Основные законы и методы расчёта линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока		1	Устный опрос
	Электромагнетизм		1	Устный опрос
	Электроизмерительные приборы		2	Устный опрос
	Цепи однофазного синусоидального тока		2	Устный опрос
2	Символический метод анализа цепей переменного тока	2	3	Устный опрос
	Трёхфазные цепи		3	Устный опрос
	Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины		3	Устный опрос
	Основы электроники		2	Устный опрос

### 3.2.3. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (Лр) 18 ЧАСОВ

Выполняются 2 лабораторные работ по следующим темам:

№ Лр	Тема лабораторной работы	Объем, часов	Раздел (модуль) дисциплины	Виды контроля текущей успеваемости
1	Инструктаж по технике безопасности, ознакомление с устройством электроизмерительных приборов и правилами эксплуатации амперметра, вольтметра, ваттметра и простейшей электротехнической аппаратурой	2	1-3	Устный опрос
	Проверка свойств электрической цепи с постоянным и параллельным соединением резисторов		1	Устный опрос
	Исследование цепи переменного тока с последовательным соединением активного сопротивления, конденсатора и индуктивности.		2	Устный опрос
	Резонанс токов. Резонанс напряжений		2	Устный опрос
	Исследование цепи переменного тока с параллельным соединением резистора и конденсатора		2	Устный опрос
	Измерение коэффициента мощности и исследование способов его повышения		2	Устный опрос
2	Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой	2	3	Устный опрос
	Исследование асинхронного двигателя		3	Устный опрос
	Определение параметров и характеристик полупроводникового диода		3	Устный опрос

### 3.2.4. ИННОВАЦИОННЫЕ ФОРМЫ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

При изучении данной дисциплины применяются следующие инновационные формы учебных занятий: интерактивная лекция;

- работа в команде (в группах);
- выступление студента в роли обучающего;
- решение ситуационных задач.

При этом предусматривается использование таких вспомогательных средств, как мультимедийный проектор, плакаты, раздаточный материал.

### **3.3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

На самостоятельную работу обучающихся, согласно учебному плану, отводится – 54 часа.

Самостоятельная работа студентов включают в себя:

1. Проработку прослушанных лекций (по конспектам лекций, учебной и научной литературе) – 55 часов.
2. Подготовку к практическим занятиям – 15 часа.
3. Подготовку к лабораторным работам – 15 часа.
4. Выполнение домашних заданий – 36 часов.
5. Выполнение других видов самостоятельной работы – 0 часов.

Часы выделенные по учебному плану на подготовку к экзамену в общее количество часов на самостоятельную работу обучающихся не входит, а выносятся на недели, отведенные на сессии – 36 часов на один экзамен.

Часы на внеаудиторные виды контактной работы обучающихся с преподавателем выделяются из самостоятельной работы обучающихся и часов, выделенных на экзамен, в соответствии с нормативами нагрузки преподавателей, утверждаемыми в университете ежегодно.

#### **3.3.1. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКИЕ (РГР) РАБОТЫ И(ИЛИ) ДОМАШНИЕ ЗАДАНИЯ (ДЗ) – 36 ЧАСОВ**

Выполняются 3 домашних задания по следующим темам:

№ РГР (Дз)	Тема расчетно-графической работы и(или) домашнего задания	Объем, часов
1	Расчет смешанного соединения потребителей. Расчет сложных цепей на основе I и II законов Кирхгофа	18
	Расчет цепей однофазного переменного тока	9
2	Расчет механической характеристики асинхронного электродвигателя	9

#### **3.3.2. РЕФЕРАТЫ – 0 ЧАСОВ**

Рефераты рабочей программой не предусмотрены.

#### **3.3.3. КОНТРОЛЬНЫЕ РАБОТЫ (КР) – 0 ЧАСОВ**

Контрольные работы рабочей программой не предусмотрены.

#### **3.3.4. ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ (ДР) – 0 ЧАСОВ**

Другие виды самостоятельной работы относятся к нерегламентированной самостоятельной работе обучающихся, связанной с углубленным изучением отдельных тем или разделов дисциплины, их творческой деятельностью, развитием личностных качеств и т.д. Конкретные формы других видов самостоятельной работы обучающийся выбирает самостоятельно или по рекомендации преподавателя в ходе изучения дисциплины.

#### **3.3.5. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ (КП) ИЛИ КУРСОВАЯ РАБОТА (КР) – 0 ЧАСОВ**

Курсовой проект или курсовая работа учебным планом не предусмотрены.

### **4. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Оценочные средства по всем заявленным в рабочей программе видам аудиторной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся, формам контроля текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, утвержденные

критерии оценки по ним и методика начисления рейтинговых баллов, а также перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающихся, установленных ФГОС ВО и университетом, если они есть, или их элементов) и отнесенные к ним планируемые результаты обучения (знания, умения и навыки), представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ и является приложением к рабочей программе дисциплины.

#### 4.1. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки текущей успеваемости используются следующие формы текущего контроля:

№ п/п	Раздел дисциплины	Форма текущего контроля	Индикаторы достижения компетенций	122222222222 2222224 87.. ;_>=ЪЯRRR C r8ff44',Тек ущий контроль результатов обучения, баллов (мин./макс.)
1	1-2	Защита лабораторной работы № 1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	8/12
2	1	Проверка домашнего задания №1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	12/22
3	1	Контроль посещаемости (10 занятий)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	0/1
<b>Всего за модуль</b>				<b>20/35</b>
1	2	Защита лабораторной работы № 2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	5/6
2	2	Защита лабораторной работы № 3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	4/6
3	2	Проверка домашнего задания №2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	4/6
4	2	Контроль посещаемости (8 занятий)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	1/2
<b>Всего за модуль</b>				<b>14/20</b>
1	2-3	Защита лабораторной работы № 4	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	2/4
2	2-3	Защита лабораторной работы № 5	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	2/4
3	2-3	Проверка домашнего задания №3	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	4/9
4	2-3	Контроль посещаемости (8 занятий)	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-1.3, ОПК-5.1, ОПК-5.2, ОПК-5.3	0/1
<b>Всего за модуль</b>				<b>8/15</b>
<b>Итого:</b>				<b>42/70</b>

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований и не набравшие суммарное количество рейтинговых баллов по текущему контролю успеваемости выше минимально установленных, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

#### 4.2. ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Для оценки результатов изучения дисциплины используются следующие формы промежуточной аттестации:

Семестр	Разделы дисциплины	Форма промежуточного контроля	Проставляется ли оценка в приложении к диплому	Промежуточная аттестация, баллов (мин./макс.)
3	1 - 3	Экзамен (Э)	да	<b>18/30</b>

Обучающийся, выполнивший все предусмотренные учебным планом задания и сдавший все контрольные мероприятия по текущему контролю результатов обучения и прошедший промежуточную аттестацию, получает итоговую оценку по дисциплине за семестр в соответствии со шкалой:

Рейтинг	Оценка на экзамене, дифференцированном зачете	Оценка на зачете
85 – 100	отлично	зачтено
71 – 84	хорошо	зачтено
60 – 70	удовлетворительно	зачтено
0 – 59	неудовлетворительно	не зачтено

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

#### 5.1.1. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Касаткин А.С., Немцов М.В. «Курс электротехники», учебник для вузов М., Высш. школа, 2005, 541 стр.
2. Бессонов Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи / Л. А. Бессонов – 11-е издание переработанное и доп. – М.: Гардарики, 2006. – 701 с.: ил.  
Дополнительная литература:
3. Мурашев В.П. «Физические основы электротехники», / Мурашев В.П., Тарлаков Я.В., Сиротов А.В., Селиванов К.В. // учеб. пособие.- М.: ФБГОУ ВО МГУЛ, 2015. – 133 с.
4. «Асинхронные двигатели» (учебное пособие) / Мурашев В.П., Тарлаков Я.В., Панферов В.И., Сиротов А.В., Селиванов К.В. //учеб.-методич. пособие. – М.: ФБГОУ ВПО МГУЛ, 2013. – 109 с.
5. Сборник тестов по электротехнике и электронике. Часть 1. Электрические и магнитные цепи (учебное пособие) / Мурашев В.П., Тарлаков Я.В., Сиротов А.В. // учеб. пособие – М: МГУЛ, 2016. – 49 с.: ил.
6. Сборник тестов по электротехнике и электронике. Часть 2. Электрические машины (учебное пособие) / Мурашев В.П., Тарлаков Я.В., Сиротов А.В. // учеб. пособие – М: МГУЛ, 2016. – 46 с.: ил.

#### 5.1.2. УЧЕБНЫЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К КОНТАКТНОЙ РАБОТЕ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

7. Электрические цепи в примерах и задачах: учеб. пособие / Г.И. Кольниченко, В.И. Панферов. – М.: ФГБОУ ВПО МГУЛ, 20013. – 146 с.
8. Сборник тестов по электротехнике и электронике. Часть 1. Электрические и магнитные цепи (учебное пособие) / Мурашев В.П., Тарлаков Я.В., Сиротов А.В. // учеб. пособие – М: МГУЛ, 2016. – 49 с.: ил.
9. Сборник тестов по электротехнике и электронике. Часть 2. Электрические машины (учебное пособие) / Мурашев В.П., Тарлаков Я.В., Сиротов А.В. // учеб. пособие – М: МГУЛ, 2016. – 46 с.: ил.

#### 5.1.3. НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

10. ГОСТ Р 52002-2003. Электротехника. Термины и определения основных понятий.
11. ГОСТ 2.710-81 ЕСКД. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.
12. СТ СЭВ218221825.1.4. Обозначения буквенно-цифровые в электрических схемах.

#### 5.1.4. РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» И ДРУГИЕ ЭЛЕКТРОННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ИСТОЧНИКИ

13. <http://e.lanbook.com/> – Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
14. <http://bkp.mgul.ac.ru/MarcWeb/> – Электронный каталог библиотеки МГУЛ.
15. <http://www.msfu.ru/info/cdo/> – сайт СДО МГУЛ (для зарегистрированных пользователей).

#### 5.2. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДРУГИЕ СРЕДСТВА, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При изучении данной дисциплины используются следующие информационные технологии, программное обеспечение, электронно-библиотечные системы, электронные образовательные среды, информационные справочные системы и другие средства, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

№ п/п	Информационные технологии, включая программное обеспечение, информационные справочные системы и другие используемые средства	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы
1	<a href="http://e.lanbook.com/">Электронно-библиотечная система издательства «Лань»</a>	1 - 3	Л, Пз
2	<a href="http://bkp.mgul.ac.ru/MarcWeb/">Электронный каталог библиотеки МГУЛ</a>	1 - 3	Л, Пз, Лр
3	<a href="#">Система дистанционного обучения МГУЛ</a> , (для обеспечения учебно-методическими материалами, проверки знаний студентов по различным разделам дисциплины, подготовленности их к проведению и защите лабораторных работ)	1 - 3	Л, Пз, Лр
4	Учебные плакаты	1- 3	Л, Пз, Лр

#### 5.3. РАЗДАТОЧНЫЙ МАТЕРИАЛ

При изучении данной дисциплины используются следующий раздаточный материал:

№ п/п	Раздаточный материал	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем
1	Комплект материалов (плакатов) по всем разделам дисциплины	1 – 3	Л, Пз, Лр

#### 5.4. ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

При проведении промежуточной аттестации для оценки результатов изучения дисциплины вынесены следующие вопросы:

1. Понятие об электрической цепи, ее элементы.
2. Последовательное соединение элементов.
3. Параллельное соединение элементов.
4. Законы Ома для участка и замкнутой цепи.
5. Расчет электрической цепи; задачи анализа и синтеза.
6. Первый закон Кирхгофа.
7. Второй закон Кирхгофа.
8. Расчет электрической цепи методом законов Кирхгофа.
9. Расчет электрической цепи методом контурных токов.
10. Расчет электрической цепи методом законов Ома.
11. Расчет электрической цепи методом наложения.
12. Что такое электромагнитное поле?
13. Что называется электрическим и магнитным полем?
14. Что такое электрический заряд?
15. Что такое валентные и свободные электроны?
16. Проводники, диэлектрики, полупроводники – в чем их принципиальное отличие?
17. Сформулируйте закон Кулона, напишите его математическое выражение, назовите все величины, входящие в эту формулу. В каких единицах они измеряются?
18. Что такое напряженность электрического поля, в каких единицах она измеряется? Как графически изображается электрическое поле?

19. Что такое диэлектрическая проницаемость?
20. Что такое потенциал, разность потенциалов, электродвижущая сила? В каких единицах они измеряются?
21. Что называется электрической емкостью?
22. Как устроен конденсатор? Напишите формулу емкости плоского конденсатора.
23. Что такое электрический ток, плотность электрического тока, сопротивление и проводимость проводника?
24. Что такое электрическая цепь, ветвь, узел и контур (зависимый и независимый) электрической цепи?
25. Как формулируется закон Ома, I и II законы Кирхгофа? Как определяются знаки членов уравнений, составленных по законам Кирхгофа?
26. Какое соединение элементов электрической цепи называется последовательным, параллельным и смешанным? Как определяются эквивалентные сопротивления в таких схемах?
27. В чем состоит цель расчета электрических цепей и как она достигается в случае с одним или несколькими источниками ЭДС?
28. Что такое энергия и мощность источника и приемника электрической энергии, в каких единицах они измеряются? Как пишется уравнение баланса мощности?
29. Какой режим электрической цепи называется:
  - номинальным;
  - холостого хода (х.х.);
  - короткого замыкания (к.з.);
  - согласованным?
30. Объясните суть принципов суперпозиций, компенсации и взаимности.
31. Что называется двухполюсником и четырехполюсником (активным и пассивным)?
32. Как зависят ток и сечение провода линии постоянного тока от величины напряжения ЛЭП?
33. Какие цепи называются нелинейными? Как рассчитать простейшую цепь с нелинейным элементом?
34. Чем характеризуется интенсивность магнитного поля?
35. Назовите единицу измерения магнитного потока и магнитной индукции.
36. Сформулируйте правило буравчика, для чего оно служит?
37. Что называется магнитодвижущей силой (мдс)?
38. Что характеризует величина магнитной проницаемости вещества? Как подразделяются материалы в зависимости от величины магнитной проницаемости?
39. Объясните электромеханическое свойство магнитного поля. Сформулируйте правило левой руки.
40. Дайте определение явления магнитной индукции. Объясните явление самоиндукции и взаимной индукции. В чем измеряется индуктивность и взаимная индуктивность?
41. Напишите формулу закона электромагнитной индукции, сформулируйте принцип Ленца и правило правой руки.
42. Объясните петлю гистерезиса и понятие коэрцитивной силы. О чем свидетельствует ширина петли гистерезиса?
43. Напишите формулу магнитного потока простой магнитной цепи и объясните аналогию с законом Ома для электрической цепи.
44. Напишите формулу энергии магнитного поля и формулу тягового усилия электромагнита.
45. Перечислите и объясните параметры, которыми характеризуется синусоидальные токи.
46. Объясните взаимосвязь волновых и векторных диаграмм синусоидального тока.
47. Назовите правила сложения и вычитания векторных величин (токов и напряжений).



48. Напишите формулы, отражающие зависимости среднего и действующего значения синусоидального тока от его максимального значения. Как получены эти математические выражения?
49. Как сдвинуты по фазе векторы токов и напряжений на резисторном, индуктивном и емкостном сопротивлениях?
50. Напишите выражения для полного сопротивления, полной проводимости и полной мощности через резисторную, индуктивную и емкостную составляющие.
51. Напишите эквивалентные зависимости, связывающие сопротивление и проводимости в цепи переменного тока.
52. В каких цепях переменного тока возникает резонанс напряжений. При каком соотношении реактивных сопротивлений в цепи имеет место резонанс напряжений? При каком условии и почему напряжение на индуктивности и емкости при резонансе больше напряжения приложенного к цепи.
53. В каких цепях возникает резонанс токов? При каком соотношении реактивных проводимостей имеет место резонанс токов?
54. Что такое коэффициент мощностей и коэффициент реактивной мощности.
55. В чем состоит экономическое значение коэффициента мощности? Каковы меры его повышения?
56. Перечислите формы изображения комплексных чисел. Как записываются комплексные числа в различных формах изображения.
57. Какая форма изображения комплексных чисел наиболее удобна для их сложения и вычитания?
58. Какая форма изображения комплексных чисел наиболее удобна для их умножения и деления?
59. Напишите в комплексной форме выражения для активного, индуктивного и емкостного сопротивлений и соответствующих им проводимостей и мощностей.
60. Назовите отличительные признаки симметричной трехфазной системы ЭДС.
61. Как на практике получают трехфазную систему ЭДС?
62. Напишите уравнения мгновенных значений и комплексные выражения действующих значений симметричной трехфазной системы ЭДС.
63. Как получить трехфазную систему соединения обмоток источника и фаз приемника звездой и треугольником.
64. Какие напряжения в трехфазной цепи называются фазными и какие линейными.
65. Каково соотношение между линейными и фазными напряжениями в симметричной трехфазной системе? Каково это соотношение в несимметричной системе?
66. Что понимается под симметричной и несимметричной нагрузкой?
67. Какие токи в трехфазной цепи называют фазными и какие линейными? Каково соотношение между фазными и линейными токами при симметричной и несимметричной нагрузке?
68. Почему при соединении звездой линейные токи равны фазным токам в каждой фазе?
69. Что такое смещение нейтрали? В каких случаях смещение нейтрали отсутствует?
70. Почему при симметричной нагрузке применяется трехпроводная связь источника с приемником.
71. Какова роль нейтрального провода?
72. В чем состоит особенность расчета трехфазной цепи при:
73. - симметричной нагрузке фаз;
74. - несимметричной нагрузке фаз?
75. Комплексные числа и их применение при расчете синусоидальных цепей.
76. Соединение потребителей в треугольник.
77. Соединение потребителей в звезду.
78. Переменный синусоидальный ток.
79. Расчет электрической цепи с последовательным соединением  $RLC$ .

80. Соединение обмоток генератора в звезду или в треугольник.
81. Система трехфазного тока.
82. Резонанс токов.
83. Расчет сложной синусоидальной цепи.
84. Резонанс напряжений.
85. Цепь синусоидального тока с активным, индуктивным или емкостным элементом.
86. Изменение токов и напряжений. Методы расширения пределов измерения приборов непосредственной оценки.
87. Какое значение принимает ток в последовательной цепи с  $R$ ,  $L$ ,  $C$  -элементами при Резонансе напряжений?
88. Энергетические соотношения в электрических цепях. Коэффициент полезного действия электрической цепи. Эквивалентные сопротивления при различном соединении резисторов.
89. Какое значение принимает полное сопротивление последовательной цепи  $R$ ,  $L$ ,  $C$  - элементами при резонансе напряжений?
90. В какой цепи, и при каких условиях возможен резонанс напряжений?
91. Способы представления электрических величин - синусоидальных функций: временными диаграммами, векторами. Основные параметры, характеризующие синусоидальные функции и вращающиеся векторы.
92. Каково соотношение напряжений на индуктивности и конденсаторе в режиме резонанса напряжений?
93. Приемники электрической энергии в цепях синусоидального тока. Резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы. Особенности конструкции и основные электромагнитные процессы в этих элементах электрической цепи.
94. Как изменится активная мощность, потребляемая симметричной трехфазной активной нагрузкой при пересоединении ее фаз со звезды на треугольник и питания от той же трехфазной сети?
95. Закон Ома и Кирхгофа для цепей синусоидального тока.
96. Какое отношение между линейными и фазными токами существует при соединении симметричной трехфазной нагрузки звездой?
97. Элементарные векторные диаграммы и основные соотношения для отдельных электроприемников электрической цепи.
98. Какое соотношение между линейными и фазными токами существует при соединении симметричной трехфазной нагрузки треугольником?
99. Активное, реактивное, полное сопротивление цепи с последовательным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$  - элементов. Треугольник сопротивлений.
100. В каких случаях применяют трехпроводные цепи с питанием от трехфазной сети синусоидального тока?
101. Правила построения векторных диаграмм на комплексной плоскости для цепей с  $R$ ,  $L$ ,  $C$  - элементами. Векторная диаграмма цепи с последовательным соединением  $R$ ,  $L$ ,  $C$  - элементов. Фазовые соотношения между током и напряжениями на участках цепи .
102. Какие соотношения будут между фазными и линейными напряжениями при соединении трехфазной симметричной активной нагрузки звездой после отключения нейтрального провода и короткого замыкания фазы  $B$ ?
103. Резонанс напряжений в цепи с последовательные электроприемников, условия его возникновения и практическое значение.
104. Устройство, принцип действия, основные характеристики и области применения однофазных трансформаторов.
105. Энергия и мощность в цепях синусоидального тока. Активная, реактивная и полная мощности. Треугольник мощностей. Коэффициент мощности и его технико-экономическое значение. Способы повышения коэффициента мощности.
106. Какое назначение имеет нейтральный провод в трехфазной сети? К чему может привести его обрыв?

107. Способы включения в трехфазную цепь однофазных и трехфазных электроприемников. Трехпроводная и четырехпроводная цепи. Линейные и фазные токи и напряжения.
108. Измерительные трансформаторы тока и напряжения. Принцип действия, схемы включения, особенности конструкции, области применения.
109. Симметричные режимы трехфазной цепи. Соединения элементов трехфазной цепи звездой и треугольником. Соотношения между фазными и линейными напряжениями и токами при симметричных нагрузках.
110. Режимы работы трансформаторов. Опыты холостого хода и короткого замыкания, их назначение и условия проведения. Потери энергии и КПД трансформатора. Паспортные данные трансформаторов. Внешние характеристики трансформатора.
111. Несимметричные режимы в трехпроводной и четырехпроводной цепях при соединении нагрузки фаз звездой. Назначение нейтрального провода. Векторные диаграммы для трехфазных цепей соединенной звездой в различных режимах.
112. Назначение и области применения трансформаторов. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации.
113. Полупроводники Р и N типа.
114. Принцип действия диода.
115. Два способа включения р-п перехода.
116. Принцип действия биполярного транзистора р-п-р и п-р-п типа.
117. Принцип действия стабилитрона. Проверка исправности полупроводниковых приборов.

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

При изучении данной дисциплины используются следующее материально-техническое обеспечение:

№ п/п	Наименование и номера специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Раздел дисциплины	Вид контактной работы обучающихся с преподавателем и самостоятельной работы обучающихся
1	1124	<p>Стол для преподавателя 1шт, стул для преподавателя 1шт, парты – 22шт, стулья 3 шт.</p> <p>Доска маркерная 1 шт., экран стационарный 1шт.</p> <p>Генератор автомобиля -1шт, система зажигания автомобиля -1шт</p> <p>Плакаты по электротехнике и электронике 5 шт</p> <p>Проектор 1шт, ПК-1шт</p> <p>Базовое ПО: Microsoft Windows XP Pro № Договор от 12.03.2010 г.</p> <p>Сервисное ПО: UltraVNC свободно распространяемое ПО</p> <p>Прикладное ПО: Microsoft Office Professional Plus 2013 № 78174182</p> <p>1. Лаб. стенд «Исследование трехфазных сетей переменного тока» НТЦ-07 ТОЭ- 2 шт.</p> <p>2. Лаб. стенд. «Электрооборудование машин»-1шт</p>	1, 2, 3	Лр, Пз

		<p>3. Лаб. стенд «Исследование трехфазных сетей переменного тока» СИПЭМ-3 -4 шт.</p> <p>4. Лаб. стенд«Исследование трехфазных сетей переменного тока» УСОЭ-1- 2шт.</p> <p>5. Осциллограф -2шт.</p> <p>6. Тахометр «ТЕМП-4»-1 шт</p> <p>7. Трансформатор ТС3-6,0 кВА 380\220 В-1шт.</p> <p>8. Фототахометр ФТ-1-1шт.</p>		
3	1305	<p>Стол длинный 1шт, стул 12 шт, парты – 6 шт.  Доска маркерная 1 шт.  ПК-12 шт.  Базовое ПО: Microsoft Windows XP Pro № Договор от 12.03.2010 г.  Сервисное ПО: UltraVNC свободно распространяемое ПО  Прикладное ПО: Microsoft Office Professional Plus 2013 № 78174182, PTC Mathcad Prime 1.3 № 22270, MathWorks MATLAB\Simulink № 906991, Arduino Studio Лицензия без номера, CODESYS V3 ОВЕН Лицензия без номера, Adastra TRACE MODE № FTM-6-64К-В-RU-WIN, DOSBox свободно распространяемое ПО, Microsoft Visual Studio Community Лицензия без номера.</p>	1, 2, 3	Лр, Пз
4	1307	<p>Стол для преподавателя 1шт, стул для преподавателя 1шт,  парты – 16 шт, стулья 16 шт.  Доска интерактивная 1 шт, проектор 1шт, ПК-16 шт.  Базовое ПО: Microsoft Windows 10 Pro № Договор от 14.10.2016 г.  Сервисное ПО: UltraVNC свободно распространяемое ПО, Veyon свободно распространяемое ПО  Прикладное ПО: Microsoft Office Professional Plus 2013 № 78174182, PTC Mathcad Prime 1.3 № 22270, MathWorks MATLAB\Simulink № 906991, SolidWorks Education Edition № 9710009753108131, Arduino Studio Лицензия без номера, CODESYS V3 ОВЕН Лицензия без номера, Adastra TRACE MODE № FTM-6-64К-В-RU-WIN, DOSBox свободно распространяемое ПО, Microsoft Visual Studio Community Лицензия без номера</p>		

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Основными видами деятельности обучающегося являются контактная работа с преподавателем и самостоятельная работа, которая включает в себя подготовку к контактной работе обучающихся с преподавателем, проработку материалов, полученных в процессе этой работы, а также подготовку и выполнение всех видов самостоятельной работы, заявленных в рабочей программе дисциплины.

Методика самостоятельной работы предварительно разъясняется преподавателем и в последующем может уточняться с учетом индивидуальных особенностей студентов. Время и место самостоятельной работы выбираются студентами по своему усмотрению с учетом рекомендаций преподавателя.

По зачислении на первый курс или переводу на очередной курс следует провести подготовку к началу обучения. Эта подготовка в самом общем включает несколько необходимых положений:

- Следует убедиться в наличии рабочей программы и необходимых методических указаний по всем видам контактной и самостоятельной работы, указанных в программе дисциплины, понять требования, предъявляемые к изучению дисциплины. При необходимости надлежит получить на кафедре необходимые указания и консультации, контрольные вопросы для изучения дисциплины.
- Необходимо ознакомиться с рейтинговой балльной системой по дисциплине. Преподаватель обязан ознакомить обучающихся с порядком начисления рейтинговых баллов по всем, предусмотренным рабочей программой дисциплины, видам контактной и самостоятельной работы обучающихся.
- Необходимо создать (рационально и эмоционально) максимально высокий уровень мотивации к последовательному и планомерному изучению дисциплины.
- Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии у себя дома или в библиотеке в бумажном или электронном виде.
- Необходимо иметь «под рукой» специальные и универсальные словари и энциклопедии, для того, чтобы постоянно уточнять значения используемых терминов и понятий. Пользование словарями и справочниками необходимо сделать привычкой. Опыт показывает, что неудовлетворительное усвоение предмета зачастую коренится в неточном, смутном или неправильном понимании и употреблении понятийного аппарата учебной дисциплины.
- Желательно в самом начале периода обучения возможно тщательнее спланировать время, отводимое на контактную и самостоятельную работу по дисциплине, представить этот план в наглядной форме и в дальнейшем его придерживаться, не допуская срывов графика индивидуальной работы и аврала в предсессионный период. При этом необходимо руководствоваться Графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы. Пренебрежение этим пунктом приводит к переутомлению и резкому снижению качества усвоения учебного материала.
- Работу следует начинать с изучения рабочей программы, которая содержит основные требования к знаниям, умениям и навыкам обучающихся. Обязательно следует вспомнить рекомендации преподавателя, данные в ходе установочных занятий. Затем – приступить к изучению отдельных разделов и тем в порядке, предусмотренном графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
- Получив представление об основном содержании раздела, темы, необходимо изучить материал с помощью учебника. Целесообразно составить краткий конспект или схему, отображающую смысл и связи основных понятий данного раздела и включенных в него тем. Затем, как показывает опыт, полезно изучить выдержки из первоисточников. При желании можно составить их краткий конспект. Обязательно следует записывать возникшие вопросы, на которые не удалось ответить самостоятельно.

**Лекционные занятия** посвящены рассмотрению ключевых, базовых положений дисциплины и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную проработку. Дисциплина построена по модульному принципу, каждый модуль представляет собой логически завершённый раздел курса.

В ходе лекционных занятий конспектировать учебный материал. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса.

Обучающимся рекомендуется получить в библиотеке учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины.

Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы.

**Практические и семинарские занятия** проводятся для закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения для решения практических задач в предметной области дисциплины.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам прорабатываются студентами во время самостоятельной подготовки. Необходимый уровень подготовки контролируется преподавателем перед проведением лабораторных работ.

**Самостоятельная работа** студентов включает проработку лекционного курса, подготовку к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам, выполнение всех заявленных в рабочей программе видов самостоятельной работы (выполнение домашних заданий, расчетно-графических и расчетно-проектировочных работ, курсовых проектов и работ, подготовку к контрольным работам, написание рефератов и пр.). Результаты всех видов работ обучающихся формируются в виде их личных портфолио, которые учитываются на промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа предусматривает не только проработку материалов лекционного курса, но и их расширение в результате поиска, анализа, структурирования и представления в компактном виде современной информации их всех возможных источников.

В ходе самостоятельной работы необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, методическими указаниями по соответствующему виду самостоятельной работы. При этом необходимо учесть рекомендации преподавателя и требования рабочей программы. Очень полезно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной рабочей программой.

Необходимо строго следовать графика учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, который входит в состав рабочей программы.

Готовясь, по всем непонятным моментам обращаться за методической помощью к преподавателю. Своевременное и качественное подготовка и выполнение самостоятельной работы базируется на соблюдении настоящих рекомендаций и изучении рекомендованной литературы. Обучающийся может дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы.

Оценивание полученных в процессе изучения дисциплины знаний, умений и навыков проводится в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

Утвержденные критерии оценки текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации, методика начисления рейтинговых баллов при их прохождении представлены в Фонде оценочных средств по дисциплине, который сформирован как отдельный документ, является приложением к рабочей программе и структурно входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины.

**Текущий контроль** проводится в процессе изучения каждого раздела или модуля дисциплины, его итоговые результаты складываются из рейтинговых баллов, полученных при прохождении всех запланированных контрольных мероприятий с учетом своевременности их прохождения, а также посещаемости аудиторных занятий.

Освоение дисциплины, ее успешное завершение на стадии промежуточного контроля возможно только при регулярной работе во время семестра и планомерном прохождении текущего контроля.

Обучающиеся, не выполнившие в полном объеме установленных требований, не допускаются к промежуточной аттестации по данной дисциплине, как не выполнившие график учебного процесса по данной дисциплине.

**Промежуточная аттестация** по результатам семестра по дисциплине проходит в форме, установленной учебным планом, и виде, выбранном преподавателем. При этом проводится проверка освоение ключевых, базовых положений дисциплины, составляющих основу остаточных знаний, умений и навыков по ней.

К промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, которые систематически в течение всего семестра работали на занятиях и показали уверенные знания по вопросам, выносившимся на групповые занятия, также выполнившие все виды контактной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, прошедшие все контрольных мероприятий и набравшие при этом количество рейтинговых баллов, превышающее установленное рабочей программой минимальное значение.

Непосредственная подготовка к промежуточной аттестации осуществляется по вопросам, представленным в фонде оценочных средств по дисциплине, которые обучающимся должен предоставить преподаватель. Необходимо тщательно изучить формулировку каждого вопроса, вникнуть в его суть, составить план ответа. Обычно план включает в себя:

- показ теоретической и практической значимости рассматриваемого вопроса;
- обзор освещения вопроса;
- определение сущности рассматриваемого предмета;
- основные элементы содержания и структуры предмета рассмотрения;
- факторы, логика и перспективы эволюции предмета;
- показ роли и значения рассматриваемого материала для практической деятельности.

План ответа желательно развернуть, приложив к нему ссылки на первоисточники с характерными цитатами.

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЮ

При подготовке к контактной работе с обучающимися, контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподавателю необходимо руководствоваться рабочей программой дисциплины, а также картой обеспеченности литературой, учебно-методической картой, графиком учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фондом оценочных средств по дисциплине, которые входят в состав рабочей программы.

На первом занятии по дисциплине преподаватель должен довести до обучающихся всю необходимую информацию по дисциплине, предоставить или дать ссылки, на рабочую программу дисциплины, а также карту обеспеченности литературой, учебно-методическую карту, график учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, фонд оценочных средств по дисциплине, все необходимые рекомендации по всем видам контактной и самостоятельной работы, заявленным в рабочей программе дисциплины.

**Лекции** составляют основу теоретической подготовки студентов с целью понимания ими сущности дисциплины и практической работы в бухгалтерских информационных системах.

На лекциях рассматриваются наиболее важные понятия, определяются основные направления дисциплины, дается общая характеристика поставленных вопросов, различные научные концепции, которые есть по данной теме, осмысливаются состояния и перспективы развития, даются особенности использования современных информационных технологий.

Лекции должны активизировать познавательную деятельность обучающихся, вызывать интерес к

поставленным проблемам и направлениям развития в профессиональной области, формировать их профессиональный кругозор, аналитические качества, творческий подход к изучению дисциплины, определять направления дальнейшего самостоятельного изучения и практического освоения в данной области.

Изложение материала лекций должно носить проблемный, инновационный характер, способствующий формированию и развитию общекультурных и профессиональных компетенций по профилю обучаемых.

В ходе лекций следует акцентировать внимание на наиболее важных, узловых и сложных в восприятии моментах учебного материала, вовлекая к разрешению сформулированных проблем аудиторию, ставя перед студентами задачи на проведение в ходе внеаудиторной самостоятельной работы аналитических оценок и научных исследований, способствующих закреплению изучаемого материала и постижению нового. Очень важно насытить лекционный материал цифрами и различными практическими примерами, подтверждающими теоретические тезисы. Также следует аргументировано обосновать собственную позицию по спорным теоретическим вопросам. Это способствует активизации мыслительной деятельности обучающихся, повышению их внимания и интереса к материалу лекции, ее содержанию.

Преподавателю, читающему лекции по данной дисциплине, необходимо опираться на основную литературу, представленную в рабочей программе данной дисциплины, а также на учебные пособия, монографии, научные статьи и периодические издания известных специалистов в данной области.

Учебный материал следует излагать с использованием интерактивных методик и презентационных средств, раскрывая новейшие и перспективные информационно-технологические достижения. Если доступен Интернет, то обучающимся можно показать сайты по теме, актуальные страницы с ресурсами.

Определяя задачи на самостоятельную работу студентов, следует обращать внимание обучаемых на использование облачных сред и технологий, обеспечивающих доступ к информационно-технологическим ресурсам из рабочих мест вне учебной базы университета и филиала.

Контроль усвоения учебного материала, кроме традиционных форм, следует проводить с использованием тематических тестовых заданий, сформулированных в разделе

**Практические занятия и семинары** имеют целью закрепления знаний, полученных на лекциях. Все практические занятия дисциплины проводятся в специализированных классах университета. На первом занятии преподаватель должен напомнить студентам требования техники безопасности.

На практических занятиях студенты овладевают первоначальными профессиональными умениями и навыками, которые в дальнейшем закрепляются и совершенствуются при изучении специальных дисциплин, а также в процессе прохождения производственной практики.

Проводя практические занятия по данной дисциплине, предлагается использовать задания указанные в фонде оценочных средств по данной дисциплине.

Выполнение заданий должно быть индивидуальным. При оценивании выполненных заданий следует учитывать достижение результата, правильность выбора технологии решения, время решения, индивидуальность работы. Веса указанных факторов следует выбирать в зависимости от целей проводимого занятия. Для закрепления практических навыков и умений студентам следует по каждой теме выдавать задания на самостоятельную работу, по трудоемкости сходные с задачами, решаемыми в аудитории.

Наряду с формированием умений и навыков в процессе практических занятий обобщаются, систематизируются, углубляются и конкретизируются теоретические знания, вырабатывается способность и готовность использовать теоретические знания на практике, развиваются аналитические и интеллектуальные умения.

**Лабораторные работы** предназначены для приобретения обучающимися опыта практической реализации полученных теоретических знаний. Методические указания к лабораторным работам должны прорабатываться обучающимися во время самостоятельной подготовки. Перед проведением лабораторных работ преподаватель контролирует необходимый уровень подготовки обучающихся к их выполнению.

**Самостоятельная работа обучающихся** представляет собой индивидуальное выполнение всех видов, заявленных в рабочей программе дисциплины, контактной и самостоятельной работы, которые формируют у обучающегося:

- выработку навыков самостоятельной работы с имеющейся исходной информацией;
- практическую реализацию теоретических знаний с использованием инструментальных средств;
- комплексное применение компетенций, теоретических знаний, практических навыков и умений, приобретенных при изучении данной дисциплины.

При проведении контактных занятий, выдаче материалов и заданий ко всем заявленным видам контактной и самостоятельной работы обучающихся, контроле текущей успеваемости по ним, а также при промежуточной аттестации по дисциплине преподаватель обязан руководствоваться сроками, указанными в учебно-методической карте дисциплины и графике учебного процесса и самостоятельной работы обучающихся по дисциплине. При этом не должно возникать противоречий с утвержденным Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся МФ МГТУ им. Баумана.

При контроле текущей успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся преподаватель обязан пользоваться оценочными средствами, критериями оценки и начисления рейтинговых баллов, представленных в фонде оценочных средств по данной дисциплине.