

**Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»**

---

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Теплоэнергетика и теплотехника

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

**Рабочая программа дисциплины  
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА**


<b>Блок:</b>	<b>Блок 1 «Дисциплины (модули)»</b>
<b>Часть образовательной программы:</b>	Обязательная
<b>№ дисциплины по учебному плану:</b>	Б1.О.14
<b>Трудоемкость в зачетных единицах:</b>	3 семестр - 4; 4 семестр - 4; всего - 8
<b>Часов (всего) по учебному плану:</b>	288 часа
<b>Лекции</b>	3 семестр - 32 часа; 4 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
<b>Практические занятия</b>	3 семестр - 16 часов; 4 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
<b>Лабораторные работы</b>	3 семестр - 16 часов; 4 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
<b>Консультации</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>Самостоятельная работа</b>	3 семестр - 79,7 часа; 4 семестр - 79,7 часа; всего - 159,4 часа
<b>в том числе на КП/КР</b>	не предусмотрено учебным планом
<b>Иная контактная работа</b>	проводится в рамках часов аудиторных занятий
<b>включая:</b> Тестирование Контрольная работа Расчетно-графическая работа Перекрестный опрос	
<b>Промежуточная аттестация:</b>	
<b>Зачет с оценкой</b>	3 семестр - 0,3 часа;
<b>Зачет с оценкой</b>	4 семестр - 0,3 часа;
	всего - 0,6 часа

**Москва 2020**

## ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Куликова Е.А.
	Идентификатор	Raесbаdеа-KulikovaYA-d740f784

(подпись)

Е.А. Куликова

(расшифровка подписи)

## СОГЛАСОВАНО:

Руководитель  
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка  
подписи)

Заведующий выпускающей  
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

(подпись)

А.Н. Рогалев

(расшифровка  
подписи)

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель освоения дисциплины:** Изучение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей, электромагнитных устройств, ознакомление с принципами действия электрических машин, изучение методов расчета и проектирования основных электронных устройств для использования в профессиональной деятельности.

### Задачи дисциплины

- Изучение методов анализа и расчета электрических и магнитных цепей.;
- Освоение современных методов и средств анализа и расчета цепей.;
- Изучение магнитного поля и его проявления в различных технических устройствах.;
- Изучение основных электронных устройств аналоговой и цифровой техники, их особенностей, характеристик и принципа действия.;
- Освоение методов расчета электронных схем..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ОПК-3 Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub> Демонстрирует понимание физических явлений и умеет применять физические законы механики, молекулярной физики, термодинамики, электричества и магнетизма для решения типовых задач	знать: - Методы расчёта параметров электронных усилителей постоянного тока; - Методы расчёта параметров электронных усилителей переменного тока; - Методы расчета параметров однофазных выпрямителей; - Методы расчета параметров электрических машин постоянного тока; - Методы расчета параметров трёхфазных асинхронных двигателей; - Методы расчета параметров синхронных машин; - Устройство, принцип действия и особенности применения трёхфазных асинхронных двигателей; - Устройство, принцип действия и особенности применения синхронных машин; - Особенности анализа магнитных цепей с переменными магнитными потоками; - Особенности анализа электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами; - Особенности анализа трехфазных электрических цепей синусоидального тока; - Особенности работы синхронных генераторов в сетях большой мощности; - Принцип действия полупроводниковых диодов и

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>стабилитронов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Принцип действия биполярных транзисторов;</li> <li>- Основные параметры и характеристики усилителей с общим эмиттером;</li> <li>- Основные параметры и характеристики однофазных выпрямителей;</li> <li>- Устройство и принцип действия электронных усилителей на основе операционного усилителя с отрицательной обратной связью;</li> <li>- Устройство и принцип действия однокаскадных и многокаскадных усилителей с общим эмиттером;</li> <li>- Устройство и принцип действия однофазных выпрямителей;</li> <li>- Основные параметры и характеристики генераторов постоянного тока;</li> <li>- Основные параметры и характеристики двигателей постоянного тока;</li> <li>- Основные параметры и характеристики трёхфазных асинхронных двигателей;</li> <li>- Основные параметры и характеристики синхронных двигателей;</li> <li>- Основные параметры и характеристики синхронных генераторов;</li> <li>- Основные методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока;</li> <li>- Основные термины, законы и определения электрических цепей;</li> <li>- Основные термины, законы и определения магнитных цепей;</li> <li>- Методы анализа магнитных цепей с постоянными магнитными потоками;</li> <li>- Устройство, принцип действия и особенности применения электрических машин постоянного тока;</li> <li>- Законы коммутации в электрических цепях;</li> <li>- Классический метод анализа переходных процессов;</li> <li>- Методики расчёта электрических</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		<p>цепей при несинусоидальных воздействиях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Устройство и принцип действия основных логических элементов. Особенности их построения;</li> <li>- Основные определения трехфазных электрических цепей синусоидального тока;</li> <li>- Основные понятия алгебры логики;</li> <li>- Методы анализа электрических цепей синусоидального тока.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить разработку структурных схем цифровых электронных устройств;</li> <li>- Проводить расчёт линейных и нелинейных однофазных электрических цепей синусоидального тока;</li> <li>- Проводить расчёт линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока;</li> <li>- Проводить расчёт линейных трёхфазных электрических цепей синусоидального тока;</li> <li>- Проводить расчёты переходных процессов электрических цепей;</li> <li>- Составлять схемы замещения синхронных генераторов и синхронных двигателей;</li> <li>- Составлять схемы замещения трёхфазных асинхронных двигателей;</li> <li>- Составлять схемы замещения генераторов и двигателей постоянного тока;</li> <li>- Проводить расчёт линейных однофазных электрических цепей при несинусоидальных воздействиях;</li> <li>- Применять методы анализа и расчёта линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока в профессиональной деятельности;</li> <li>- Применять методы анализа и расчёта магнитных цепей в профессиональной деятельности;</li> <li>- Применять методы анализа и расчёта трёхфазных электрических цепей синусоидального тока в профессиональной деятельности;</li> <li>- Применять методы анализа и расчёта</li> </ul>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		однофазных электрических цепей синусоидального тока в профессиональной деятельности.
ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплоэнергетики	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub> Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Методики расчета погрешности измерения электрических величин;</li> <li>- Принцип действия электроизмерительных приборов.</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Проводить расчет погрешности прямого и косвенного измерения электрических величин;</li> <li>- Проводить измерения параметров в линейных и нелинейных однофазных электрических цепях синусоидального тока;</li> <li>- Обоснованно выбирать элементы для использования в усилителях переменного тока;</li> <li>- Обоснованно выбирать элементы для использования в усилителях постоянного тока;</li> <li>- Проводить измерения параметров в линейных трехфазных цепях синусоидального тока;</li> <li>- Проводить измерения параметров в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного тока;</li> <li>- Проводить измерение параметров усилителей с общим эмиттером;</li> <li>- Проводить измерения параметров трёхфазных асинхронных двигателей;</li> <li>- Проводить измерение параметров однополупериодных и двухполупериодных однофазных выпрямителей;</li> <li>- Проводить измерения параметров синхронных машин;</li> <li>- Обоснованно выбирать элементы для использования в однофазных выпрямителях;</li> <li>- Проводить измерение параметров электрических машин постоянного тока;</li> <li>- Проводить измерение параметров в устройствах на основе операционных усилителей;</li> <li>- Применять электроизмерительные приборы для проведения измерений.</li> </ul>

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Теплоэнергетика и теплотехника (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы дифференциального и интегрального исчисления.
- знать Основные физические величины и понятия из области электродинамики и электромагнетизма.
- знать Законы Максвелла.
- знать Основы физических и химических свойств полупроводниковых материалов.
- уметь Составлять и решать системы линейных уравнений, в т.ч. с использованием программ для математического моделирования.
- уметь Производить расчеты электромагнитных параметров физических объектов при заданных условиях работы.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц, 288 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Электрические цепи постоянного тока	40	3	10	6	4	-	-	-	-	-	20	-	<p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения задач по разделу "Электрические цепи постоянного тока". Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. Задания выполняются по индивидуальным вариантам.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Электрические цепи постоянного тока" с использованием основной и дополнительной учебной литературы</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Электрические цепи постоянного тока", подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Электрические цепи постоянного тока" и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание</p>	
1.1	Термины и определения. Основные законы электротехники.	6		2	-	-	-	-	-	-	-	-	4		-
1.2	Анализ электрических цепей постоянного тока в установившемся режиме	34		8	6	4	-	-	-	-	-	-	16		-



														<p>выдается студентам по изученному в разделе "Электрические цепи постоянного тока" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Электрические цепи постоянного тока" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Электрические цепи постоянного тока"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b></p> <p>[1], стр. 10-60  [4], стр. 6, 10, 22, 101  [5], стр. 6-11  [6], стр. 15-20  [15], стр. 14-18, 21-23, 37-40, 45-50, 53-58</p>
2	Электрические цепи переменного тока	44		10	6	8	-	-	-	-	-	20	-	<p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения задач по разделу "Электрические цепи синусоидального тока". Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. Задания выполняются по индивидуальным вариантам.</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Электрические цепи синусоидального тока" и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение</u></b></p>
2.1	Анализ однофазных электрических цепей переменного тока	44		10	6	8	-	-	-	-	-	20	-	



													168, 209–210, 214–218, 409–420, 453–459 [15], стр. 68-73, 81-85, 87-90, 93-95, 128-135
3	Трехфазные цепи	22	4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	<p><b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения задач по разделу "Трехфазные цепи". Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. Задания выполняются по индивидуальным вариантам.</p> <p><b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Трехфазные цепи" с использованием основной и дополнительной учебной литературы</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Трехфазные цепи" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Трехфазные цепи" и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Трехфазные цепи" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а</p>
3.1	Трехфазные цепи	22	4	4	4	-	-	-	-	-	10	-	

													так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Трехфазные цепи" материалу. <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Трехфазные цепи" <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 136-156 [4], стр. 72, 73, 77, 79, 80, 82 [5], стр. 14-16 [6], стр. 37-39 [15], стр. 181-188
4	Переходные процессы в электрических цепях	10	4	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Переходные процессы в электрических цепях" для выполнения тестирования по теме
4.1	Переходные процессы в электрических цепях	10	4	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Переходные процессы в электрических цепях" с использованием основной и дополнительной учебной литературы <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [1], стр. 157-170, 173-176 [4], стр. 86-89, 92
5	Магнитные цепи	10	4	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Магнитные цепи" с использованием основной и дополнительной учебной литературы
5.1	Магнитные цепи. Трансформаторы	10	4	-	-	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Магнитные цепи" для выполнения тестирования по теме <b><u>Изучение материалов литературных</u></b>

													<b>источников:</b> [1], стр. 194-225 [2], стр. 8-25	
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7	
	Всего за семестр	144.0		32	16	16	-	-	-	-	0.3	62	17.7	
	Итого за семестр	144.0		32	16	16	-	-	-	-	0.3	79.7		
6	Выпрямители	24	4	6	4	2	-	-	-	-	-	12	-	<p><b>Подготовка расчетных заданий:</b> Задания ориентированы на решения задач по разделу "Выпрямители". Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. Задания выполняются индивидуальным вариантам.</p> <p><b>Самостоятельное изучение теоретического материала:</b> Изучение дополнительного материала по разделу "Выпрямители" с использованием основной и дополнительной учебной литературы</p> <p><b>Подготовка к практическим занятиям:</b> Изучение материала по разделу "Выпрямители" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b>Подготовка к контрольной работе:</b> Изучение материалов по разделу "Неуправляемые выпрямители" и подготовка к контрольной работе</p> <p><b>Подготовка домашнего задания:</b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Выпрямители" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b>Подготовка к лабораторной работе:</b> Для</p>
6.1	Основные свойства и характеристики полупроводниковых элементов	4		2	-	-	-	-	-	-	-	2	-	
6.2	Неуправляемые выпрямители	20		4	4	2	-	-	-	-	-	10	-	

													<p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Выпрямители" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Выпрямители"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], стр. 10-33 [4], стр. 108, 114-115, 165-167 [11], стр. 5-8 [12], стр. 3-6 [15], стр. 161-166</p>
7	Усилители	32	8	4	4	-	-	-	-	-	16	-	<b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b>
7.1	Биполярные транзисторы. Усилительные каскады переменного тока	20	4	4	2	-	-	-	-	-	10	-	Изучение материалов по разделу "Усилители" и подготовка к контрольной работе <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения задач по разделу "Усилители". Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач, провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. Задания выполняются по индивидуальным вариантам.
7.2	Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Устройства на операционных усилителях	12	4	-	2	-	-	-	-	-	6	-	<b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Усилители" с использованием основной и дополнительной учебной литературы <b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Усилители" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена

													<p>на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Усилители" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Усилители" материалу.</p> <p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Усилители"</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b>  [3], стр. 38-58, 69-95  [4], стр. 169, 171-172, 182-183  [11], стр. 8-10  [12], стр. 6-9, 14-18  [14], стр. 295-307, 317-329, 374-379  [15], стр. 167-172</p>
8	Цифровые устройства	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<b><u>Самостоятельное изучение</u></b>
8.1	Цифровые электронные устройства	8	2	-	2	-	-	-	-	-	4	-	<p><b><u>теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу "Цифровые устройства" с использованием основной и дополнительной учебной литературы</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Цифровые устройства" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена</p>

													на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Цифровые устройства" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам. <b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Цифровые устройства" для выполнения тестирования по теме <b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [3], стр. 120-136
9	Машины постоянного тока	26	6	4	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Машины постоянного тока"
9.1	Электрические машины постоянного тока	26	6	4	4	-	-	-	-	-	12	-	<b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Машины постоянного тока" материалу. <b><u>Подготовка расчетных заданий:</u></b> Задания ориентированы на решения задач по разделу "Машины постоянного тока". Студентам необходимо повторить теоретический материал, разобрать примеры решения аналогичных задач. провести расчеты по варианту задания и сделать выводы. Задания выполняются по индивидуальным вариантам. <b><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u></b> Изучение дополнительного материала по разделу



													<p>"Машины постоянного тока" с использованием основной и дополнительной учебной литературы</p> <p><b><u>Подготовка к практическим занятиям:</u></b> Изучение материала по разделу "Машины постоянного тока" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><b><u>Подготовка к контрольной работе:</u></b> Изучение материалов по разделу "Машины постоянного тока" и подготовка к контрольной работе</p> <p><b><u>Подготовка домашнего задания:</u></b> Подготовка домашнего задания направлена на отработку умений решения профессиональных задач. Домашнее задание выдается студентам по изученному в разделе "Машины постоянного тока" материалу. Дополнительно студенту необходимо изучить литературу и разобрать примеры выполнения подобных заданий. Проверка домашнего задания проводится по представленным письменным работам.</p> <p><b><u>Изучение материалов литературных источников:</u></b> [2], стр. 30-61 [4], стр. 215, 217, 220, 223 [7], стр. 3-5 [8], стр. 3-7 [9], стр. 3-16 [15], стр. 255-259</p>
10	Машины переменного тока	36	10	4	4	-	-	-	-	-	18	-	<p><b><u>Подготовка к текущему контролю:</u></b> Повторение материала по разделу "Машины переменного тока"</p> <p><b><u>Подготовка к лабораторной работе:</u></b> Для выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в</p>
10.1	Асинхронные машины	20	4	4	2	-	-	-	-	-	10	-	
10.2	Синхронные машины	16	6	-	2	-	-	-	-	-	8	-	



														[4], стр. 226, 228, 231, 239, 245 [7], стр. 9-10 [8], стр. 7-11 [10], стр. 3-21 [15], стр. 266-270, 271-272, 280-281, 286-289
	Зачет с оценкой	18.0		-	-	-	-	-	-	0.3	-	17.7		
	Всего за семестр	144.0		32	16	16	-	-	-	0.3	62	17.7		
	Итого за семестр	144.0		32	16	16	-	-	-	0.3	79.7			
	<b>ИТОГО</b>	<b>288.0</b>	-	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	-	-	-	<b>0.6</b>	<b>159.4</b>			

**Примечание:** Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПР – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

## **3.2 Краткое содержание разделов**

### 1. Электрические цепи постоянного тока

#### 1.1. Термины и определения. Основные законы электротехники.

Основные определения электрических цепей. Основные пассивные элементы. Электрические цепи постоянного тока. Источники и их схемы замещения. Основные режимы работы электрических цепей. Топология электрических схем. Основные законы электрических цепей. Приборы для измерения электрических величин. Погрешности измерения электрических величин..

#### 1.2. Анализ электрических цепей постоянного тока в установившемся режиме

Эквивалентные преобразования. Анализ цепей с одним источником питания методом свертывания. Анализ цепей с одним источником методом пропорциональных величин. Анализ цепей постоянного тока с применением законов Кирхгофа. Метод эквивалентного активного двухполюсника. Анализ цепей постоянного тока методом суперпозиций. Метод контурных токов. Анализ цепей постоянного тока методом междуузлового напряжения. Энергетический баланс в электрических цепях.. Основные определения нелинейных электрических цепей. Методы расчета нелинейных электрических цепей постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение нелинейных элементов. Расчет нелинейных цепей методом эквивалентного двухполюсника. Статическое и дифференциальное сопротивления..

### 2. Электрические цепи переменного тока

#### 2.1. Анализ однофазных электрических цепей переменного тока

Основные определения для цепей переменного тока. Элементы в цепях синусоидального тока. Применение комплексных чисел для расчета электрических цепей. Комплексное сопротивление. Треугольник сопротивлений. Мощность в цепи синусоидального тока. Применение векторных и топографических диаграмм. Последовательное соединение элементов, резонанс напряжений. Параллельное соединение элементов, резонанс токов. Разветвленные цепи синусоидального тока. Частотные свойства цепей синусоидального тока. Четырехполюсники. Определение Z, Y, H-параметров. Управляемые источники. Схемы замещения четырехполюсников. Фильтры.. Нелинейные элементы в цепях переменного тока. Методы анализа и расчета нелинейных электрических цепей переменного тока. Графический метод расчета. Расчет цепей с помощью линейных схем замещения.. Причины возникновения несинусоидальных токов. Способы представления периодических несинусоидальных величин. Действующие и средние значения несинусоидальных величин. Анализ линейных электрических цепей несинусоидального тока. Применение метода суперпозиций. Мощность электрических цепей несинусоидального тока..

### 3. Трехфазные цепи

#### 3.1. Трехфазные цепи

Основные определения трехфазных систем. Трехфазные генераторы. Способы соединения фаз трехфазного источника. Способы включения приемников в трехфазную цепь. Анализ четырехпроводной цепи при соединении приемников «звездой». Анализ трехпроводной цепи при соединении приемников «звездой». Анализ трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником». Мощность трехфазных цепей. Основы электробезопасности..

### 4. Переходные процессы в электрических цепях

#### 4.1. Переходные процессы в электрических цепях

Определение переходных процессов, причины их возникновения. Законы коммутации. Дифференциальные уравнения электрического состояния цепей. Классический метод расчета переходных процессов. Переходные процессы в цепи с последовательным соединением резистора и конденсатора. Переходные процессы при подключении катушки индуктивности к источнику постоянной ЭДС. Переходные процессы при отключении индуктивной катушки от источника постоянной ЭДС и замыкании ее на резистор. Переходные процессы в цепях с последовательным соединением резистора, индуктивной катушки и конденсатора..

### 5. Магнитные цепи

#### 5.1. Магнитные цепи. Трансформаторы

Основные величины, характеризующие магнитное поле. Основные характеристики ферромагнитных материалов. Роль ферромагнитных материалов в магнитных цепях. Электромагнитные устройства. Магнитодвижущая сила. Магнитные цепи с постоянными магнитными потоками. Магнитные цепи переменного магнитного потока. Дроссели. Трансформаторы. Режим холостого хода и режим нагрузки. Уравнения электрического состояния. Векторные диаграммы. Потери энергии в трансформаторе..

### 6. Выпрямители

#### 6.1. Основные свойства и характеристики полупроводниковых элементов

Физические свойства полупроводников. Материалы и их свойства. P-n переход, его особенности. Типы полупроводниковых элементов и их вольт-амперные характеристики..

#### 6.2. Неуправляемые выпрямители

Полупроводниковые диоды. Однополупериодные выпрямители. Мостовые выпрямители. Применение фильтров. Внешние характеристики выпрямителей. Стабилизаторы напряжения. Структурная схема выпрямителя. Использование выпрямителей в качестве вторичных источников питания. Источники эталонного напряжения и тока..

### 7. Усилители

#### 7.1. Биполярные транзисторы. Усилительные каскады переменного тока

Устройство и принцип действия биполярного транзистора, основные характеристики. Схема замещения при малых сигналах. Схемы включения транзистора. Усилительный каскад с общим эмиттером. Графический анализ усилительного каскада. Выбор рабочих точек. Схема замещения каскада. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления каскада. Температурная стабилизация каскада с общим эмиттером. Частотные характеристики каскада с общим эмиттером, полоса пропускания. Многокаскадные усилители. Ключевой режим работы биполярного транзистора..

#### 7.2. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Устройства на операционных усилителях

Особенности построения усилителей постоянного тока. Схемы замещения усилителей постоянного тока. Частотные характеристики усилителей. Дифференциальные усилители, принцип действия. Коэффициент усиления, входное и выходное сопротивления. Операционный усилитель – обозначение и параметры. Идеальные и реальные операционные усилители. Устройства на основе операционных усилителей с отрицательной обратной связью – инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, сумматор, интегратор,

дифференциатор, избирательный усилитель. Расчет коэффициентов усиления и выходного напряжения..

## 8. Цифровые устройства

### 8.1. Цифровые электронные устройства

Основные понятия алгебры логики. Системы счисления. Основные логические элементы – условные обозначения, таблицы истинности. Реализация логических элементов НЕ, И, ИЛИ. Синхронные и асинхронные триггеры – типы, особенности, временные диаграммы..

## 9. Машины постоянного тока

### 9.1. Электрические машины постоянного тока

Применение машин постоянного тока. Устройство и принцип действия машин постоянного тока. Способы возбуждения. Баланс мощностей в машинах постоянного тока. Основные характеристики генератора постоянного тока – характеристика холостого хода, внешние характеристики, регулировочные характеристики. Пуск двигателей постоянного тока. Свойство саморегулирования двигателя постоянного тока. Основные характеристики двигателя постоянного тока. Способы регулирования частоты вращения..

## 10. Машины переменного тока

### 10.1. Асинхронные машины

Асинхронные машины. Применение и устройство асинхронных машин. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия трехфазных асинхронных двигателей. Свойство саморегулирования в трехфазном асинхронном двигателе. Преобразование энергии в трехфазном асинхронном двигателе. Механическая характеристика асинхронного двигателя. Рабочие характеристики. Способы регулирования частоты вращения. Пуск асинхронных двигателей..

### 10.2. Синхронные машины

Синхронные машины. Применение и устройство синхронных машин. Принцип действия синхронного генератора. Работа синхронного генератора в энергосистеме. Принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронных двигателей. Угловые характеристики синхронного двигателя. Регулирование активной мощности. V-образные характеристики синхронного двигателя. Регулирование реактивной мощности. Синхронный компенсатор..

## **3.3. Темы практических занятий**

1. Двигатели постоянного тока;
2. Генераторы постоянного тока;
3. Логические функции. Логические устройства;
4. Усилители постоянного тока;
5. Биполярные транзисторы. Усилители переменного тока;
6. Неуправляемые выпрямители;
7. Анализ трехфазных цепей при соединении приемников «треугольником».  
Построение векторных и топографических диаграмм;
8. Фазосдвигающие и мостовые цепи. Построение топографических диаграмм;
9. Анализ электрических цепей с несинусоидальными источниками;
10. Электрические фильтры. Разветвленные цепи синусоидального тока. Цепи синусоидального тока с зависимыми источниками;
11. Трехфазные асинхронные двигатели;

12. Определение параметров пассивного двухполюсника в цепях синусоидального тока. Связь между мгновенными и комплексными значениями;
13. Анализ цепей постоянного тока с несколькими источниками. Метод эквивалентного двухполюсника. Метод пересечения характеристик;
14. Эквивалентные преобразования. Анализ цепей постоянного тока с одним источником питания;
15. Анализ трехфазных цепей при соединении приемников четырехпроводной и трехпроводной «звездой». Построение векторных и топографических диаграмм;
16. Синхронные машины.

### 3.4. Темы лабораторных работ

1. Вольт-амперные характеристики источников и приемников постоянного тока и их схемы замещения;
2. Метод эквивалентного активного двухполюсника;
3. Последовательное соединение элементов в цепи синусоидального тока;
4. Параллельное соединение ветвей в цепи синусоидального тока;
5. Исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении приемников «треугольником»;
6. Неуправляемые выпрямители;
7. Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе;
8. Изучение особенностей генераторов постоянного тока;
9. Эксплуатационные особенности трехфазных асинхронных двигателей.

### 3.5 Консультации

#### Текущий контроль (ТК)

1. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электрические цепи постоянного тока"
2. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Электрические цепи переменного тока"
3. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Трехфазные цепи"
4. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Переходные процессы в электрических цепях"
5. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Магнитные цепи"
6. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Выпрямители"
7. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Усилители"
8. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Цифровые устройства"
9. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Машины постоянного тока"
10. Консультации направлены на получение индивидуального задания для выполнения контрольных мероприятий по разделу "Машины переменного тока"

### 3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

### 3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)										Оценочное средство (тип и наименование)	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
<b>Знать:</b>													
Методы анализа электрических цепей синусоидального тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+										Контрольная работа/Электрические цепи синусоидального тока
Основные понятия алгебры логики	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>									+			Тестирование/Логические устройства
Основные определения трехфазных электрических цепей синусоидального тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+									Контрольная работа/Трехфазные цепи
Устройство и принцип действия основных логических элементов. Особенности их построения	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>									+			Тестирование/Логические устройства
Методики расчёта электрических цепей при несинусоидальных воздействиях	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+										Перекрестный опрос/Однофазные цепи переменного тока
Классический метод анализа переходных процессов	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>				+								Тестирование/Переходные процессы в электрических цепях
Законы коммутации в электрических цепях	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>				+								Тестирование/Переходные процессы в электрических цепях
Устройство, принцип действия и особенности применения электрических машин постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>										+		Перекрестный опрос/Машины постоянного тока
Методы анализа магнитных цепей с постоянными магнитными потоками	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>					+							Тестирование/Магнитные цепи
Основные термины, законы и определения магнитных цепей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>					+							Тестирование/Магнитные цепи
Основные термины, законы и определения электрических цепей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+											Тестирование/Термины и определения. Основные законы электротехники
Основные методы анализа линейных электрических цепей постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+											Контрольная работа/Электрические цепи постоянного тока



Основные параметры и характеристики синхронных генераторов	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Тестирование/Синхронные машины	
Основные параметры и характеристики синхронных двигателей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>												+	Тестирование/Синхронные машины
Основные параметры и характеристики трёхфазных асинхронных двигателей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>												+	Расчетно-графическая работа/Трёхфазные асинхронные двигатели
Основные параметры и характеристики двигателей постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>												+	Расчетно-графическая работа/Машины постоянного тока
Основные параметры и характеристики генераторов постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>												+	Расчетно-графическая работа/Машины постоянного тока
Устройство и принцип действия однофазных выпрямителей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Перекрестный опрос/Неуправляемые выпрямители
Устройство и принцип действия однокаскадных и многокаскадных усилителей с общим эмиттером	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Перекрестный опрос/Усилители переменного тока
Устройство и принцип действия электронных усилителей на основе операционного усилителя с отрицательной обратной связью	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Тестирование/Усилители постоянного тока
Основные параметры и характеристики однофазных выпрямителей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Расчетно-графическая работа/Неуправляемые выпрямители
Основные параметры и характеристики усилителей с общим эмиттером	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Расчетно-графическая работа/Усилители переменного тока
Принцип действия биполярных транзисторов	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Перекрестный опрос/Усилители переменного тока
Принцип действия полупроводниковых диодов и стабилитронов	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+		Перекрестный опрос/Неуправляемые выпрямители

Особенности работы синхронных генераторов в сетях большой мощности	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Тестирование/Синхронные машины
Особенности анализа трехфазных электрических цепей синусоидального тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+									Контрольная работа/Трехфазные цепи
Особенности анализа электрических цепей постоянного тока с нелинейными элементами	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+											Контрольная работа/Электрические цепи постоянного тока
Особенности анализа магнитных цепей с переменными магнитными потоками	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>					+							Тестирование/Магнитные цепи
Устройство, принцип действия и особенности применения синхронных машин	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Тестирование/Синхронные машины
Устройство, принцип действия и особенности применения трёхфазных асинхронных двигателей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Перекрестный опрос/Трехфазные асинхронные двигатели
Методы расчета параметров синхронных машин	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Тестирование/Синхронные машины
Методы расчета параметров трёхфазных асинхронных двигателей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Контрольная работа/Трехфазные асинхронные двигатели
Методы расчета параметров электрических машин постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>											+	Контрольная работа/Машины постоянного тока
Методы расчета параметров однофазных выпрямителей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>						+						Контрольная работа/Неуправляемые выпрямители
Методы расчёта параметров электронных усилителей переменного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>							+					Контрольная работа/Усилители
Методы расчёта параметров электронных усилителей постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>								+				Контрольная работа/Усилители
Принцип действия электроизмерительных приборов	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+											Перекрестный опрос/Электрические цепи постоянного тока
Методики расчета погрешности измерения	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+											Перекрестный

электрических величин												опрос/Электрические цепи постоянного тока
<b>Уметь:</b>												
Применять методы анализа и расчёта однофазных электрических цепей синусоидального тока в профессиональной деятельности	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+									Перекрестный опрос/Однофазные цепи переменного тока
Применять методы анализа и расчёта трёхфазных электрических цепей синусоидального тока в профессиональной деятельности	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+								Перекрестный опрос/Трёхфазные цепи
Применять методы анализа и расчёта магнитных цепей в профессиональной деятельности	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>					+						Тестирование/Магнитные цепи
Применять методы анализа и расчета линейных и нелинейных электрических цепей постоянного тока в профессиональной деятельности	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+										Перекрестный опрос/Электрические цепи постоянного тока
Проводить расчёт линейных однофазных электрических цепей при несинусоидальных воздействиях	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+									Перекрестный опрос/Однофазные цепи переменного тока
Составлять схемы замещения генераторов и двигателей постоянного тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>									+		Контрольная работа/Машины постоянного тока
Составлять схемы замещения трёхфазных асинхронных двигателей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>										+	Контрольная работа/Трёхфазные асинхронные двигатели
Составлять схемы замещения синхронных генераторов и синхронных двигателей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>										+	Тестирование/Синхронные машины
Проводить расчеты переходных процессов электрических цепей	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>					+						Тестирование/Переходные процессы в электрических цепях
Проводить расчёт линейных трёхфазных электрических цепей синусоидального тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>			+								Расчетно-графическая работа/Трёхфазные цепи
Проводить расчёт линейных и нелинейных	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>	+										Расчетно-графическая

электрических цепей постоянного тока												работа/Электрические цепи постоянного тока
Проводить расчёт линейных и нелинейных однофазных электрических цепей синусоидального тока	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>		+									Расчетно-графическая работа/Однофазные цепи синусоидального тока
Проводить разработку структурных схем цифровых электронных устройств	ИД-5 <sub>ОПК-3</sub>									+		Тестирование/Логические устройства
Применять электроизмерительные приборы для проведения измерений	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+										Перекрестный опрос/Электрические цепи постоянного тока
Проводить измерение параметров в устройствах на основе операционных усилителей	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>								+			Тестирование/Усилители постоянного тока
Проводить измерение параметров электрических машин постоянного тока	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>										+	Перекрестный опрос/Машины постоянного тока
Обоснованно выбирать элементы для использования в однофазных выпрямителях	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>								+			Расчетно-графическая работа/Неуправляемые выпрямители
Проводить измерения параметров синхронных машин	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>										+	Тестирование/Синхронные машины
Проводить измерение параметров однополупериодных и двухполупериодных однофазных выпрямителей	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>								+			Перекрестный опрос/Неуправляемые выпрямители
Проводить измерения параметров трёхфазных асинхронных двигателей	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>										+	Перекрестный опрос/Трёхфазные асинхронные двигатели
Проводить измерение параметров усилителей с общим эмиттером	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>								+			Перекрестный опрос/Усилители переменного тока
Проводить измерения параметров в линейных и нелинейных электрических цепях постоянного тока	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+										Перекрестный опрос/Электрические цепи постоянного тока
Проводить измерения параметров в линейных трехфазных цепях	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>			+								Перекрестный опрос/Трёхфазные цепи

синусоидального тока												
Обоснованно выбирать элементы для использования в усилителях постоянного тока	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>							+				Тестирование/Усилители постоянного тока
Обоснованно выбирать элементы для использования в усилителях переменного тока	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>							+				Расчетно-графическая работа/Усилители переменного тока
Проводить измерения параметров в линейных и нелинейных однофазных электрических цепях синусоидального тока	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>		+									Перекрестный опрос/Однофазные цепи переменного тока
Проводить расчет погрешности прямого и косвенного измерения электрических величин	ИД-1 <sub>ОПК-6</sub>	+										Перекрестный опрос/Электрические цепи постоянного тока

## **4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)**

### **4.1. Текущий контроль успеваемости**

#### **3 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Однофазные цепи переменного тока (Перекрестный опрос)
2. Трёхфазные цепи (Перекрестный опрос)
3. Электрические цепи постоянного тока (Перекрестный опрос)

Форма реализации: Письменная работа

1. Магнитные цепи (Тестирование)
2. Однофазные цепи синусоидального тока (Расчетно-графическая работа)
3. Переходные процессы в электрических цепях (Тестирование)
4. Термины и определения. Основные законы электротехники (Тестирование)
5. Трёхфазные цепи (Контрольная работа)
6. Трёхфазные цепи (Расчетно-графическая работа)
7. Электрические цепи постоянного тока (Контрольная работа)
8. Электрические цепи постоянного тока (Расчетно-графическая работа)
9. Электрические цепи синусоидального тока (Контрольная работа)

#### **4 семестр**

Форма реализации: Защита задания

1. Машины постоянного тока (Перекрестный опрос)
2. Неуправляемые выпрямители (Перекрестный опрос)
3. Трёхфазные асинхронные двигатели (Перекрестный опрос)
4. Усилители переменного тока (Перекрестный опрос)

Форма реализации: Письменная работа

1. Логические устройства (Тестирование)
2. Машины постоянного тока (Расчетно-графическая работа)
3. Машины постоянного тока (Контрольная работа)
4. Неуправляемые выпрямители (Расчетно-графическая работа)
5. Неуправляемые выпрямители (Контрольная работа)
6. Синхронные машины (Тестирование)
7. Трёхфазные асинхронные двигатели (Расчетно-графическая работа)
8. Трёхфазные асинхронные двигатели (Контрольная работа)
9. Усилители (Контрольная работа)
10. Усилители переменного тока (Расчетно-графическая работа)
11. Усилители постоянного тока (Тестирование)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

### **4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине**

Зачет с оценкой (Семестр №3)

Итоговая оценка по курсу рассчитывается по результатам выполнения зачётного задания и средней оценки за текущую успеваемость студента в семестре

Зачет с оценкой (Семестр №4)

Итоговая оценка по курсу рассчитывается по результатам выполнения зачётного задания и средней оценки за текущую успеваемость студента в семестре.

В диплом выставляется оценка за 4 семестр.

**Примечание:** Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

## **5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **5.1 Печатные и электронные издания:**

1. Кузнецов, Э. В. Электротехника и электроника. Т.1. Электрические и магнитные цепи : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям / Э. В. Кузнецов ; общ. ред. В. П. Лунин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Юрайт, 2017 . – 255 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-534-00356-7 .;
2. Киселев, В. И. Электротехника и электроника. Т.2. Электромагнитные устройства и электрические машины : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, А. И. Копылов ; общ. ред. В. П. Лунин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Юрайт, 2017 . – 184 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - ISBN 978-5-534-01026-8 .;
3. Электротехника и электроника. Т. 3. Основы электроники и электрические измерения : учебник и практикум для академического бакалавриата вузов по инженерно-техническим направлениям / Э. В. Кузнецов, и др. ; общ. ред. В. П. Лунин . – 2-е изд., перераб. и доп . – М. : Юрайт, 2019 . – 234 с. – (Бакалавр. Академический курс) . - 1-е изд. выходило под ред. В. Г. Герасимова . - ISBN 978-5-9916-8414-9 .;
4. Сборник задач по электротехнике и основам электроники : учебное пособие для неэлектротехнических специальностей вузов / В. Г. Герасимов, [и др.] ; Ред. В. Г. Герасимов . – 5-е изд., стер . – М. : Арис, 2011 . – 288 с. - ISBN 978-5-86765-447-4 .;
5. Электрические и магнитные цепи: Лабораторно-практические занятия на стендах с компьютерами по дисциплине "Электротехника и электроника" / Э. В. Кузнецов, П. С. Культиасов, О. В. Николаева, [и др.], Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) ; ред. О. В. Николаева . – М. : Изд-во МЭИ, 1997 . – 27 с.  
[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=42;](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=42)
6. Сборник индивидуальных заданий по курсу "Электротехника и электроника" : Линейные электрические цепи / О. В. Николаева, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ), и др. – 1997 . – 44 с.;
7. Электрические машины. Сборник лабораторных работ : методическое пособие по курсу "Электротехника и электроника" по направлениям "Прикладная механика", "Мехатроника и робототехника", "Теплоэнергетика и теплотехника" и др. / В. И. Киселев, [и др.], Нац. исслед. ун-т "МЭИ" ; ред. В. И. Киселев . – М. : Изд-во МЭИ, 2014 . – 16 с.;
8. Киселев, В. И. Электрические машины: Сборник индивидуальных заданий : Методическое пособие по курсу "Электротехника и электроника" по направлениям "Техническая физика", "Энергомашиностроение", "Теплоэнергетика", "Промышленная теплоэнергетика" / В. И. Киселев, Е. И. Рослякова, И. В. Сильванский ; Ред. В. И. Киселев ; Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 16 с.;
9. Киселев, В. И. Эксплуатационные свойства двигателя постоянного тока : методические указания по курсу "Электротехника и электроника" по направлениям "Мехатроника и робототехника", "Прикладная механика", "Теплоэнергетика и теплотехника", "Энергетическое машиностроение", "Ядерная энергетика и теплофизика", "Машиностроение" / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ") . – М. : Изд-во МЭИ, 2018 . – 16 с.

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10304](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=10304);

10. Киселев, В. И. Эксплуатационные свойства трехфазных асинхронных двигателей : лабораторно-практическое занятие в виртуальной лаборатории по курсу "Электротехника и электроника" по направлениям "Мехатроника и робототехника", "Прикладная механика", "Теплоэнергетика и теплотехника" и др. / В. И. Киселев, Э. В. Кузнецов, Е. А. Куликова, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" . – М. : Изд-во МЭИ, 2017 . – 24 с.

[http://elib.mpei.ru/action.php?kt\\_path\\_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8868](http://elib.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=8868);

11. Основы электроники : Методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по курсу "Электротехника и электроника" для ЭнМФ, ТЭФ, ПТЭФ, ЭФФ / О. М. Князьков, Е. В. Комаров, Е. И. Рослякова, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2000 . – 12 с.;

12. Основы электроники. Сборник индивидуальных заданий : Методическое пособие по курсу "Электротехника и электроника" по направлениям "Техническая физика", "Теплоэнергетика", "Промышленная теплоэнергетика", "Энергомашиностроение" / О. М. Князьков, Е. И. Рослякова, М. Л. Солодова, и др., Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Изд-во МЭИ, 2002 . – 20 с.;

13. Бессонов, Л. А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : 8-е изд. перераб. и доп. учебник для студентов электротехнических, энергетических и приборостроительных специальностей высших учебных заведений / Л. А. Бессонов . – М. : Высшая школа, 1984 . – 559 с.;

14. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров "Биомедицинская инженерия" и по направлению подготовки дипломированных специалистов "Биомедицинская техника" / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев . – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Высшая школа, 2005 . – 790 с. - ISBN 5-06-004271-5 .;

15. Г. Г. Рекус- "Основы электротехники и электроники в задачах с решениями", Издательство: "Директ-Медиа", Москва, 2014 - (344 с.)

<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698>.

## **5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:**

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Acrobat Reader.

## **5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:**

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - [http://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
5. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
6. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
7. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
8. База открытых данных Министерства труда и социальной защиты РФ - <https://rosmintrud.ru/opendata>
9. База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>



10. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" -

<https://www.polpred.com>

11. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>

12. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

#### **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Тип помещения</b>	<b>Номер аудитории, наименование</b>	<b>Оснащение</b>
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Д-404, Учебная аудитория	парта, стол преподавателя, стул, доска меловая
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	В-400/а, Учебная лаборатория Электрических цепей и электрических машин	стол, стол компьютерный, стул, шкаф для хранения инвентаря, доска меловая, компьютерная сеть с выходом в Интернет, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная, сервер, компьютер персональный
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ж-120, Машинный зал ИВЦ	сервер, кондиционер
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Компьютерный читальный зал	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер

## БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

### Электротехника и электроника

(название дисциплины)

#### 3 семестр

**Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:**

- КМ-1 Термины и определения. Основные законы электротехники (Тестирование)
- КМ-2 Электрические цепи постоянного тока (Контрольная работа)
- КМ-3 Электрические цепи постоянного тока (Расчетно-графическая работа)
- КМ-4 Электрические цепи постоянного тока (Перекрестный опрос)
- КМ-5 Электрические цепи синусоидального тока (Контрольная работа)
- КМ-6 Однофазные цепи синусоидального тока (Расчетно-графическая работа)
- КМ-7 Однофазные цепи переменного тока (Перекрестный опрос)
- КМ-8 Трехфазные цепи (Контрольная работа)
- КМ-9 Трехфазные цепи (Расчетно-графическая работа)
- КМ-10 Трехфазные цепи (Перекрестный опрос)
- КМ-11 Переходные процессы в электрических цепях (Тестирование)
- КМ-12 Магнитные цепи (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации – Зачет с оценкой.**

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	К М-1	К М-2	К М-3	К М-4	К М-5	К М-6	К М-7	К М-8	К М-9	К М-10	К М-11	К М-12
		Неделя КМ:	4	5	6	6	11	12	12	14	15	15	15	15
1	Электрические цепи постоянного тока													
1.1	Термины и определения. Основные законы электротехники.		+											
1.2	Анализ электрических цепей постоянного тока в установившемся режиме			+	+	+								
2	Электрические цепи переменного тока													

2.1	Анализ однофазных электрических цепей переменного тока						+	+	+									
3	Трехфазные цепи																	
3.1	Трехфазные цепи										+	+	+					
4	Переходные процессы в электрических цепях																	
4.1	Переходные процессы в электрических цепях																+	
5	Магнитные цепи																	
5.1	Магнитные цепи. Трансформаторы																	+
Вес КМ, %:		5	12	6	12	12	6	12	10	5	10	5	5					

#### 4 семестр

#### Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Неуправляемые выпрямители (Расчетно-графическая работа)
- КМ-2 Неуправляемые выпрямители (Перекрестный опрос)
- КМ-3 Неуправляемые выпрямители (Контрольная работа)
- КМ-4 Усилители переменного тока (Расчетно-графическая работа)
- КМ-5 Усилители переменного тока (Перекрестный опрос)
- КМ-6 Усилители (Контрольная работа)
- КМ-7 Усилители постоянного тока (Тестирование)
- КМ-8 Логические устройства (Тестирование)
- КМ-9 Машины постоянного тока (Расчетно-графическая работа)
- КМ-10 Машины постоянного тока (Перекрестный опрос)
- КМ-11 Машины постоянного тока (Контрольная работа)
- КМ-12 Трехфазные асинхронные двигатели (Расчетно-графическая работа)
- КМ-13 Трехфазные асинхронные двигатели (Перекрестный опрос)
- КМ-14 Трехфазные асинхронные двигатели (Контрольная работа)
- КМ-15 Синхронные машины (Тестирование)

**Вид промежуточной аттестации** – Зачет с оценкой.

Номер	Раздел дисцип	Индекс	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ	КМ
-------	---------------	--------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

разд ела	лины	КМ:	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7	-8	-9	-10	-11	-12	-13	-14	-15
		Нед еля КМ:	4	4	5	8	8	9	9	10	12	12	13	14	14	15	15
1	Выпрямители																
1.1	Основные свойства и характеристики полупроводниковых элементов			+													
1.2	Неуправляемые выпрямители		+	+	+												
2	Усилители																
2.1	Биполярные транзисторы. Усилительные каскады переменного тока					+	+	+									
2.2	Усилители постоянного тока. Операционные усилители. Устройства на операционных усилителях							+	+								
3	Цифровые устройства																
3.1	Цифровые электронные устройства									+							
4	Машины постоянного тока																
4.1	Электрические машины постоянного тока										+	+	+				
5	Машины переменного тока																
5.1	Асинхронные машины													+	+	+	

5.2	Синхронные машины																+
	Вес КМ, %:	5	8	8	5	8	9	5	5	5	8	8	5	8	8	5	