

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце: МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФИО: Чирикова Лидия Ивановна **ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА**

Должность: Директор филиала **ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Дата подписания: 09.05.2021 21:29:38

Уникальный программный ключ: **САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ**

750e77999bb0631a45cbf7b4a579c1095bcef032814fee919138f77a4ae0cad  
(СамГУПС)

Филиал СамГУПС в г. Саратове

УТВЕРЖДАЮ

Директор филиала  
СамГУПС в г. Саратове

 /Чирикова Л.И./

« 28 » августа 2020 г.

## **Б1.Б.19**

### **Электротехника и электроника**

#### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

год начала подготовки (по учебному плану) **2015**  
актуализирована по программе **2020**

Кафедра	<b>«Инженерные, гуманитарные, естественнонаучные и общепрофессиональные дисциплины»</b>
Специальность	<b>23.05.03 Подвижной состав железных дорог</b>
Специализация	<b>Вагоны</b>
Квалификация	<b>Инженер путей сообщения</b>
Форма обучения	<b>Заочная</b>
Объем дисциплины	<b>5 ЗЕТ</b>

Саратов 2020

**1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

**1.1. Цели освоения дисциплины (модуля)**

Целями освоения дисциплины являются: освоение основ электротехники и электроники в области знания основных законов и методов расчета линейных электрических цепей постоянного и синусоидального тока, теплового действия электрического тока, электромагнетизма и магнитных цепей, элементов теории электромагнитного поля, резонансных и частотных характеристик, трехфазных цепей, теории четырехполюсника, теории сигналов, трансформаторов, электродвигателей, электрических фильтров, генераторов синусоидальных и импульсных сигналов, характеристик и параметров полупроводниковых приборов, диодов и транзисторов, усилительных каскадов, источников питания, необходимых для изучения специальных дисциплин и для практической деятельности на предприятиях ж.-д. транспорта.

Задачи освоения дисциплины: приобрести необходимые знания об основных законах, методах расчета и физических процессах, с которыми приходится встречаться в теории электрических цепей постоянного и переменного тока, машин и трансформаторов, в современных устройствах электроники; получить практические навыки по сборке различных схем, проведения испытаний, обработке результатов и составления отчетов.

**1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

**ОПК-9: способностью использовать навыки проведения измерительного эксперимента и оценки его результатов на основе знаний о методах метрологии, стандартизации и сертификации**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Базовые элементы и их характеристики.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Законы и методы расчета элементной базы.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Использование элементной базы для схемных решений.

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Выбирать элементную базу для схемных решений.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Рассчитывать элементную базу.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Согласовывать характеристики элементной базы со схемными решениями.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Методами анализа элементной базы.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Законами и методами расчета элементной базы.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами синтеза элементной базы для схемных решений.

**ОПК-13: владением основами расчета и проектирования элементов и устройств различных физических принципов действия**

**Знать:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Базовые элементы и их характеристики.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Законы и методы расчета элементной базы.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Использование элементной базы для схемных решений.

**Уметь:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Выбирать элементную базу для схемных решений.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Рассчитывать элементную базу.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Согласовывать характеристики элементной базы со схемными решениями.

**Владеть:**

<b>Уровень 1 (базовый)</b>	Методами анализа элементной базы.
<b>Уровень 2 (продвинутый)</b>	Законами и методами расчета элементной базы.
<b>Уровень 3 (высокий)</b>	Методами синтеза элементной базы для схемных решений.

**1.3. Результаты обучения по дисциплине (модулю)**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

**Знать:**

принципы построения и функционирования электрических машин, цепей и электронных схем.

<b>Уметь:</b>														
применять принципы построения, анализа и эксплуатации электрических сетей, электрооборудования и промышленных электронных приборов.														
<b>Владеть:</b>														
методами теоретического и экспериментального исследования в электротехнике и электронике.														
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>														
<b>Код дисциплины</b>	<b>Наименование дисциплины</b>											<b>Коды формируемых компетенций</b>		
<b>2.1. Осваиваемая дисциплина</b>														
Б1.Б.19	Электротехника и электроника											ОПК-9; ОПК-13		
<b>2.2. Предшествующие дисциплины</b>														
Б1.Б.11	Математика											ОПК-1; ОПК-3; ПК-4; ПК-25		
Б1.Б.10	Физика											ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3		
<b>2.3. Осваиваемые параллельно дисциплины</b>														
Б1.Б.18	Материаловедение и технология конструкционных материалов											ПК-7 ОПК-12		
<b>2.4. Последующие дисциплины</b>														
Б1.Б.22	Электрические машины											ОПК-13; ПК-18		
<b>3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ (ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ) И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ</b>														
<b>3.1. Объем дисциплины (модуля)</b>											<b>5 ЗЕТ</b>			
<b>3.2. Распределение академических часов по семестрам (офо)/курсам (зфо) и видам учебных занятий</b>														
<b>Вид занятий</b>	<b>№ семестра (для офо) / курса (для зфо)</b>													
	<b>1</b>		<b>2</b>		<b>3</b>		<b>4</b>		<b>5</b>		<b>6</b>		<b>Итого</b>	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
<b>Контактная работа:</b>			<b>25,4</b>	<b>25,4</b>									<b>25,4</b>	<b>25,4</b>
<i>Лекции</i>			<b>10</b>	<b>10</b>									<b>10</b>	<b>10</b>
<i>Лабораторные</i>			<b>12</b>	<b>12</b>									<b>12</b>	<b>12</b>
<i>Практические</i>														
<i>Консультации</i>			<b>3,4</b>	<b>3,4</b>									<b>3,4</b>	<b>3,4</b>
<i>Инд. работа</i>														
<b>Контроль</b>			<b>10,65</b>	<b>10,65</b>									<b>10,65</b>	<b>10,65</b>
<b>Сам. работа</b>			<b>143,95</b>	<b>143,95</b>									<b>143,95</b>	<b>143,5</b>
<b>ИТОГО</b>			<b>180</b>	<b>180</b>									<b>180</b>	<b>180</b>
<b>3.3. Формы контроля и виды самостоятельной работы обучающегося</b>														
<b>Форма контроля</b>	<b>Семестр (офо)/ курс (зфо)</b>	<b>Нормы времени на самостоятельную работу обучающегося</b>												
		Вид работы						Нормы времени, час						
		Подготовка к лекциям						0,5 часа на 1 час аудиторных занятий						
<b>Экзамен</b>	<b>2</b>	Подготовка к практическим/ лабораторным занятиям						1 час на 1 час аудиторных занятий						
<b>Зачет</b>	<b>2</b>	Подготовка к зачету						9 часов						
<b>Курсовой проект</b>	<b>-</b>	Выполнение курсового проекта						72 часа						
<b>Курсовая работа</b>	<b>-</b>	Выполнение курсовой работы						36 часов						
<b>Контрольная работа</b>	<b>2(2)</b>	Выполнение контрольной работы						9 часов						
<b>РГР</b>	<b>-</b>	Выполнение РГР						18 часов						
<b>Реферат/эссе</b>	<b>-</b>	Выполнение реферата/эссе						9 часов						
<b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ</b>														
<b>Код занятия</b>	<b>Наименование разделов и тем</b>				<b>Вид занятия</b>	<b>Се- местр / курс</b>	<b>К-во ак. часов</b>	<b>Компетенции</b>	<b>Литература</b>	<b>Часы в интерактивной форме</b>				
	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы электротехники. Электрические цепи постоянного тока</b>									<b>К-во ак. часов</b>	<b>Форма занятия</b>			
1.1	Введение. Электротехника – наука об использовании электричества и магнетизма. Первый и второй законы Кирхгофа.				Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 М1 М2 М3					
1.2	Расчет электрических цепей с				Ср	2	5	ОПК-9	Л1.2 Л1.3					

	использованием принципа наложения.					Л1.5 Л2.1 Л2.3 М1 М2 М3		
1.3	Цепь постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение приемников электрической энергии.	Лаб	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 М2 М3		
1.4	Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов электрической цепи.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 М1 М2 М3		
1.5	Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов электрической цепи.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 М1 М2 М3		
1.6	Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольником.	Лаб	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 М2 М3		
1.7	Инструктаж по технике безопасности. Вводное занятие. Ознакомление с лабораторным оборудованием и правилами его эксплуатации.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
1.8	Исследование электрических цепей постоянного тока с последовательным и параллельным соединением приемников электрической энергии.	Лаб	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 М1 М2 М3		
1.9	Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Графические и аналитические методы расчета электрических цепей с нелинейными элементами.	Лек	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 М2 М3		
1.10	Расчет электрических цепей по уравнениям, составленным по законам Кирхгофа.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 М1 М2 М3		
1.11	Исследование сложной электрической цепи постоянного тока.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 М2 М3	2	Работа в малых группах
1.12	Расчет электрических цепей методом узловых потенциалов. Расчет электрических цепей методом эквивалентного генератора.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 М1 М2 М3		
	<b>Раздел 2. Электрические цепи переменного синусоидального тока</b>							

2.1	Электрические однофазные цепи синусоидального тока. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС, напряжения и тока.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
2.2	Законы Кирхгофа для электрической цепи синусоидального тока. Комплексный метод расчета.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
2.3	Электрическая цепь с резистором. Электрическая цепь с индуктивным сопротивлением. Электрическая цепь с емкостным элементом. Мощность цепи синусоидального тока.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
2.4	Последовательная RLC-цепь, резонанс токов.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
2.5	Параллельное соединение R, L, C.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
2.6	Резонанс в электрических цепях синусоидального тока. Резонанс напряжений, резонанс токов.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
	<b>Раздел 3. Основные понятия электромагнетизма</b>							
3.1	Электромагнетизм и магнитные цепи. Магнитное поле, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный поток. Закон полного тока. Намагничивание ферромагнитных материалов. Петля гистерезиса. Расчет магнитных цепей.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1		
3.2	Элементы теории электромагнитного поля.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13			
3.3	Последовательная RLC-цепь, резонанс напряжений.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах
	<b>Раздел 4. Трёхфазные электрические цепи</b>							
4.1	Трёхфазные цепи. Получение трехфазной ЭДС. Соединение обмоток генератора и фаз приемника звездой. Трёхфазная цепь при несимметричной нагрузке и соединении нагрузки звездой. Режимы работы: при обрыве линейного провода, при обрыве фазы, при обрыве нулевого провода.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
4.2	Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии звездой. Исследование трёхфазной электрической цепи при соединении приёмников энергии треугольником.	Лаб	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4	2	Работа в малых группах
4.3	Напряжение между нейтральными точками генератора и приемника. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
4.4	Трёхфазная цепь при несимметричной	Ср	2	3	ОПК-9	Л1.1 Л1.2		

	нагрузке и соединении нагрузки треугольником. Режимы работы: при обрыве линейного провода, при обрыве фазы.				ОПК-13	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М1 М2 М3		
<b>Раздел 5. Электрические машины</b>								
5.1	Трансформаторы, устройство, принцип действия. Определение параметров трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания. Векторная диаграмма однофазного трансформатора.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
5.2	Схема замещения и уравнение приведенного трансформатора.	Ср	2	3	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
5.3	Изучение параметрического стабилизатора напряжения.	Лаб	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
5.4	Понятие об активных и пассивных четырехполюсниках. Параметры пассивных четырехполюсников. Определение параметров четырехполюсников из опытов холостого хода и короткого замыкания. Т-образная и П-образная схемы замещения четырехполюсников.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.3 М3 М4 М1 М2		
5.5	Способы пуска и регулирование частоты вращения машин постоянного тока.	Ср	2	3	ОПК-9 ОПК-13	Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
<b>Раздел 6. Основы электроники</b>								
6.1	Выпрямители.	Ср	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2	2	Работа в малых группах
6.2	Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Структурная схема источника питания. Однофазный выпрямитель. Инвертор тока.	Ср	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л2.1 Л2.2		
6.3	Электрические фильтры. Фильтры низких частот. Фильтры верхних частот. Полосовые и заграждающие фильтры.	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2		
6.4	Сглаживающие фильтры	Лаб	2	2	ОПК-9 ОПК-13	Л1.4 Л2.2 Л2.3 Л2.4 М5	2	Работа в малых группах
6.5	Биполярные транзисторы. Полевые транзисторы. Операционный усилитель.	Ср	2	3,95	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3		
6.6	Полупроводниковые устройства n-типа и p-типа. Контактные явления на границе p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Тиристоры.	Лек	2	1	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4		
6.7								
<b>Раздел 7. Подготовка к занятиям</b>								
	Подготовка к лекциям	Ср	2	5	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.4 Л2.1 Л2.2		
	Подготовка к лабораторным занятиям	Ср	2	12	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.4 Л2.1 Л2.2 М7		
	Написание контрольной работы	Ср	2	18 (2)	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.4 Л2.1 Л2.2		
	Подготовка к зачету и экзамену		2	18	ОПК-9 ОПК-13	Л1.1 Л1.4 Л2.1 Л2.2		
<b>5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО</b>								

## ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Основными этапами формирования компетенций в рамках дисциплин выступает последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем учебных занятий), которые отражены в разделе 4.

#### Матрица оценки результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Дескрипторы	Оценочные средства/формы контроля					
		Собеседование	Тест	Отчет по лаб. работам	Контр. работа	Зачет	Экзамен
ОПК-9	знает	+	+			+	+
	умеет			+	+	+	+
	владеет					+	+
ОПК-13	знает	+	+				+
	умеет			+	+	+	+
	владеет						+

### 5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Сформированность каждой компетенции в рамках освоения данной дисциплины оценивается по трехуровневой шкале:

- уровень 1 (базовый) является обязательным для всех обучающихся по завершении освоения дисциплины;
- уровень 2 (продвинутый) характеризуется превышением минимальных характеристик сформированности компетенции по завершении освоения дисциплины;
- уровень 3 (высокий) характеризуется максимально возможной выраженностью компетенции и является важным качественным ориентиром для самосовершенствования.

Уровень сформированности каждой компетенции на различных этапах ее формирования в процессе освоения данной дисциплины оценивается в ходе текущего контроля успеваемости и представлен различными видами оценочных средств.

**Собеседование** – беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, рассчитанная на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т. п.

**Тест** – простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин.

**Лабораторные работы**, - средство применения и реализации полученных обучающимся знаний, умений и навыков в ходе выполнения учебно-практической задачи, связанной с получением корректного значимого результата с помощью реальных средств деятельности.

**Контрольная работа** – специальная форма самостоятельной работы обучающихся, позволяющая выработать умения связывать теоретический материал с практикой применения.

**Зачет** – форма комплексной оценки качества выполнения обучающимися всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом.

**Экзамен** – итоговая форма оценки знаний и навыков, полученных обучающимися во время контактной и в процессе самостоятельной работы.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО СОБЕСЕДОВАНИЮ

**Оценку «отлично»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 95 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «хорошо»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 75 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «удовлетворительно»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 50 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «неудовлетворительно»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – менее 50 % от общего объема заданных вопросов

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ

**Оценку «отлично»** (5 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 90-100 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «хорошо»** (4 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 70-89 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «удовлетворительно»** (3 балла) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – 40-69 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

**Оценку «неудовлетворительно»** (0 баллов) – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на тестовые вопросы – менее 39 % от общего объема заданных тестовых вопросов.

#### КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЗАЩИТЕ ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЫ

Собеседование по лабораторным работам проводится только при наличии отчета по выполненным работам.

**Оценку «зачтено»** – получают обучающиеся, выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, правильно выполнившие все необходимые расчеты по обработке результатов измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, в котором представлены все результаты измерений, сделаны все необходимые расчеты без арифметических ошибок, сделаны обобщающие выводы, а также грамотно ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

**Оценку «незачтено»** - получают обучающиеся, не выполнившие все физические измерения в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не выполнившие правильно все необходимые расчеты по обработке результатов

измерений в соответствии с требованиями лабораторной работы, либо не оформившие отчет о выполнении лабораторной работы в соответствии с предъявляемыми требованиями, либо не ответившие на 60 % и более теоретических вопросов преподавателя по теме данной лабораторной работы.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ**

«**Зачтено**» – ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов в соответствии с заданием, выданным для выполнения контрольной работы. Обучающийся полностью владеет информацией о нормативных документах, регулирующих хозяйственные процессы в организации; на основании данных о финансовой деятельности может решить все поставленные в задании задачи.

«**Не зачтено**» – ставится за работу, если обучающийся правильно выполнил менее 2/3 всей работы, использовал при выполнении работы устаревшую нормативную базу, в качестве исходных данных выступили данные учебника, а не реальной организации.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ЗАЧЕТУ**

Сформированность уровня компетенции не ниже базового является основанием для допуска обучающегося к промежуточной аттестации по данной дисциплине.

**Оценку «отлично»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 95 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «хорошо»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 75 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «удовлетворительно»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – не менее 50 % от общего объема заданных вопросов.

**Оценку «неудовлетворительно»** – получают обучающиеся с правильным количеством ответов на задаваемые вопросы – менее 50 % от общего объема заданных вопросов.

#### **КРИТЕРИИ ФОРМИРОВАНИЯ ОЦЕНОК ПО ИТОГОВОМУ КОНТРОЛЮ В РАМКАХ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ В ФОРМЕ ЭКЗАМЕНА**

К итоговому контролю допускаются обучающиеся, выполнившие и защитившие лабораторные работы, предусмотренные учебным планом направления подготовки 23.05.03; а также выполнившие более 60% заданий по самостоятельной работе на 2 курсе.

«**Отлично**» (5 баллов) – обучающийся демонстрирует знание всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; умение излагать программный материал с демонстрацией конкретных примеров. Свободное владение материалом должно характеризоваться логической ясностью и четким видением путей применения полученных знаний в практической деятельности, умением связать материал с другими областями знания.

«**Хорошо**» (4 балла) – обучающийся демонстрирует знания всех разделов изучаемой дисциплины: содержание базовых понятий и фундаментальных проблем; приобрел необходимые умения и навыки, освоил вопросы практического применения полученных знаний, не допустил фактических ошибок при ответе, достаточно последовательно и логично излагает теоретический материал, допуская лишь незначительные нарушения последовательности изложения и некоторые неточности. Таким образом данная оценка выставляется за правильный, но недостаточно полный ответ.

«**Удовлетворительно**» (3 балла) – обучающийся демонстрирует знание основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. Однако знание основных проблем курса не подкрепляется конкретными практическими примерами, не полностью раскрыта сущность вопросов, ответ недостаточно логичен и не всегда последователен, допущены ошибки и неточности.

«**Неудовлетворительно**» (0 баллов) – выставляется в том случае, когда обучающийся демонстрирует фрагментарные знания основных разделов программы изучаемого курса: его базовых понятий и фундаментальных проблем. У экзаменуемого слабо выражена способность к самостоятельному аналитическому мышлению, имеются затруднения в изложении материала, отсутствуют необходимые умения и навыки, допущены грубые ошибки и незнание терминологии, отказ отвечать на дополнительные вопросы, знание которых необходимо для получения положительной оценки.

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

##### **Вопросы к зачету**

1. Электротехника. Основные свойства электрической энергии.
2. Электрические цепи постоянного тока, элементы электрических цепей.
3. Закон Ома для участка цепи. Определение контура, ветви, узла электрической цепи.
4. Первый закон Кирхгофа.
5. Второй закон Кирхгофа.
6. Электрическая мощность. Зависимость мощности источника, полезной мощности, мощности потерь, КПД от тока нагрузки.
7. Последовательное соединение сопротивлений в цепях постоянного тока. Вывод формулы эквивалентного сопротивления.
8. Параллельное соединение сопротивлений в цепях постоянного тока. Вывод формулы эквивалентного сопротивления.
9. Смешанное соединение сопротивлений в цепях постоянного тока. Определение тока в ветвях.
10. Расчет цепей с использованием уравнений Кирхгофа.
11. Расчет цепей методом контурных токов.
12. Расчет цепей с использованием принципа наложения.
14. Расчет цепей методом узловых потенциалов.
15. Преобразование схем соединения пассивных элементов звездой и треугольником.
16. Электрические однофазные цепи синусоидального тока. Действующие и средние значения синусоидальных ЭДС,

напряжения и тока.

17. Тепловое действие электрического тока.

18. Изображение синусоидальных ЭДС, напряжений и токов в виде вращающихся векторов. Сложение векторов. Начальная фаза, фазовый сдвиг.

19. Комплексный метод расчета электрических цепей.

20. Законы Кирхгофа для цепей синусоидального тока.

21. Законы изменения тока, векторные диаграммы цепей, содержащих активное сопротивление, индуктивность, емкость.

22. Последовательное соединение элементов R, L, C. Векторная диаграмма. Резонанс напряжений.

23. Параллельное соединение элементов R, L, C. Векторная диаграмма. Резонанс токов.

24. Мощность цепи синусоидального тока. Полная мощность. Активная и реактивная мощности.

25. Электромагнетизм и магнитные цепи. Магнитное поле, магнитная индукция, напряженность магнитного поля, магнитный поток. Закон полного тока.

26. Нелинейные электрические цепи постоянного тока. Виды вольтамперных характеристик. Статическое и дифференциальное сопротивления нелинейных элементов.

27. Графический метод расчета электрических цепей с нелинейными элементами при последовательном соединении.

28. Графический метод расчета электрических цепей с нелинейными элементами при параллельном соединении.

29. Графический метод расчета электрических цепей с нелинейными элементами при смешанном соединении.

30. Аналитический метод расчета электрических цепей с нелинейными элементами.

13. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.

### **Вопросы к экзамену:**

1. Электрические трехфазные цепи. Понятие о трехфазной системе токов. Принцип действия трехфазного генератора.

2. Соединение приемников электрической энергии звездой с нулевым проводом. Линейные и фазные токи и напряжения. Векторная диаграмма при несимметричной нагрузке.

3. Соединение приемников электрической энергии звездой без нулевого провода. Векторные диаграммы при несимметричной нагрузке, обрыве фазы, обрыве линейного провода.

4. Соединение обмоток генератора и фаз приемника треугольником. Линейные и фазные токи. Векторная диаграмма. Несимметричный режим работы.

5. Мощность трехфазной системы при соединении потребителей электроэнергии звездой и треугольником.

6. Измерение мощности трехфазной сети. Схемы измерений.

7. Трансформаторы, назначение, устройство и принцип действия. Область применения.

8. Схема приведенного трансформатора. Параметры схемы.

9. Определение параметров трансформатора из опытов холостого хода и короткого замыкания.

10. Режимы работы трансформатора. Потери и КПД трансформатора.

11. Принцип действия и устройство электрической машины постоянного тока.

12. Генераторы постоянного тока. Классификация по способу возбуждения.

13. Электрический двигатель постоянного тока. Классификация по способу возбуждения. Принцип обратимости электрических машин.

14. Асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором, конструкция, принцип действия.

15. Асинхронный двигатель с фазным ротором, конструкция, принцип действия.

16. Синхронная машина, конструкция, принцип действия.

17. Безопасность обслуживания электроустановок. Условия поражения человека электрическим током. Меры защиты от поражения электрическим током.

18. Электроника, ее роль и значение в современном обществе, науке, технике и производстве. Элементная база современных электронных устройств.

19. Понятие о четырехполюсниках. Системы уравнений пассивного четырехполюсника. Коэффициенты передачи напряжения и тока.

20. Природа электрического тока в полупроводниках. Примесные и беспримесные полупроводники.

21. Электрический ток в полупроводниках р- и n-типа. Лавинный пробой.

22. p-n переход в полупроводниках, потенциальный барьер.

23. Полупроводниковые диоды: точечные и плоскостные. Вольт-амперная характеристика. Обратные токи.

24. Стабилитрон. Вольт-амперная характеристика. Схема стабилизатора напряжения.

25. Принцип действия биполярного транзистора и его основные параметры.

26. Схема замещения транзистора. Определение параметров транзистора по вольт-амперным характеристикам.

27. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом, устройство и принцип действия.

28. Схема замещения полевого транзистора, его параметры и статические вольт-амперные характеристики.

29. Диодный тиристор, устройство, принцип действия, вольт-амперные характеристики.

30. Триодный тиристор, устройство, принцип действия, вольт-амперные характеристики.

31. Источники питания. Структурная схема. Общие сведения.

32. Однофазный двухполупериодный выпрямитель. Принцип действия схемы. Основные соотношения.

33. Генератор синусоидальных колебаний. Условия возникновения колебаний.

34. RC – автогенератор. Принцип действия схемы. Основные соотношения.

35. Импульсный режим работы операционного усилителя. Принцип действия схемы. Компараторы.

36. Мультивибратор. Принцип действия схемы. Схема замещения. Основные соотношения. Формы сигналов в контрольных точках

37. Генератор линейно изменяющегося напряжения. Принцип действия схемы. Эпюры входных и выходных напряжений.

38. Усилители. Общие сведения. Классификация усилителей.

39. Обратная связь в усилителях: положительная, отрицательная, по напряжению и току, последовательная и параллельная, по

переменной или постоянной составляющей.

40. Усилительный каскад с общим эмиттером (ОЭ). Принцип действия схемы. Схемы замещения по постоянному току и для переменных сигналов.

41. Усилительный каскад на полевом транзисторе с общим истоком (ОИ). Принцип действия схемы. Схема замещения. Основные соотношения.

42. Операционный усилитель. Схема замещения. Принцип работы. Амплитудно-частотная характеристика (АЧХ).

Учебным планом предусмотрены две контрольные работы:

В контрольную работу входят задачи – “Расчет электрической цепи постоянного тока с одним источником электроэнергии”, “Расчет сложной электрической цепи постоянного тока методами контурных токов и узловых потенциалов”, “Расчет неразветвленной цепи синусоидального тока”, “Расчет разветвленной цепи однофазного синусоидального тока с одним источником электрической энергии”.

В контрольную работу № 2 входят задачи (по выбору) – “расчет трехфазной цепи с приемниками, соединенными звездой и треугольником”, “Расчет однофазного выпрямителя”.

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

##### **Описание процедуры оценивания по текущему контролю «Собеседование/ Тестирование».**

Контроль выполненной самостоятельной работы осуществляется индивидуально, на занятиях, при тестировании; при этом оценивается уровень освоения обучающегося учебным материалом, умение обучающегося использовать теоретические знания при выполнении практических задач, обоснованность и четкость изложения ответа.

Тестирование по дисциплине проводится с использованием ресурсов электронной образовательной среды «Moodle» (режим доступа: <http://do.samgups.ru/moodle/>). Количество тестовых заданий и время задается системой. Во время проведения тестирования обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором.

Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Защита контрольной работы».** Оценивание проводится ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. По результатам проверки контрольной работы обучающийся допускается к ее защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- сделаны выводы;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если работа не отвечает предъявляемым требованиям, то она возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать работу с учетом замечаний и предоставить для проверки вариант с результатами работы над ошибками. Если сомнения вызывают отдельные аспекты контрольной работы, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты работы.

Защита контрольной работы представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя. Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

##### **Описание процедуры оценивания «Защита лабораторной работы».**

Оценивание итогов лабораторной работы проводится преподавателем, ведущим лабораторные работы.

По результатам проверки отчета по лабораторной работе обучающийся допускается к его защите при условии соблюдения перечисленных условий:

- выполнены все задания;
- отсутствуют ошибки;
- оформлено в соответствии с требованиями.

В том случае, если содержание отчета не отвечает предъявляемым требованиям, то он возвращается автору на доработку. Обучающийся должен переделать отчет с учетом замечаний. Если сомнения вызывают отдельные аспекты отчета, то в этом случае они рассматриваются во время устной защиты.

Защита отчета по лабораторной работе представляет собой устный публичный отчет обучающегося о результатах выполнения, ответы на вопросы преподавателя.

Ответ обучающегося оценивается преподавателем в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Зачет».** Зачет может проводиться как в форме устного или письменного ответа на вопросы билета, так и в иных формах (тестирование, коллоквиум, диспут, кейс, эссе, деловая или ролевая игра, презентация проекта или портфолио). Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении зачета в форме устного ответа на вопросы билета обучающемуся предоставляется 20 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету не должен превышать 0,25 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями, описанными в пункте 5.2.

Во время проведения зачета обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

**Описание процедуры оценивания «Экзамен».** Экзамен принимается ведущим преподавателем по данной учебной дисциплине. Экзамен может проводиться как в форме ответа на вопросы билета, так и в форме тестирования. Форма определяется преподавателем. Исходя из выбранной формы, описывается методика процедуры оценивания.

При проведении устного экзамена обучающемуся предоставляется 30 минут на подготовку. Опрос обучающегося по билету на устном экзамене не должен превышать 0,35 часа. Ответ обучающегося оценивается в соответствии с критериями,

описанными в пункте 5.2.

Во время проведения экзамена обучающиеся могут пользоваться программой дисциплины, справочной литературой, калькулятором. Результат каждого обучающегося оценивается в соответствии с универсальной шкалой, приведенной в пункте 5.2.

## 6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

### 6.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л1.1	Бурков А.Т.	Электроника и преобразовательная техника, в 2 томах	СПб.: «Лань», 2015	ЭИ ЭБС «ЛАНЬ»
Л1.2	Киреева, Э.А., Шерстнев С.Н	Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов). Справочное издание: справочник / Киреева Э.А. —	Москва: КноРус, 2019. — 862 с	ЭБС BOOK. ru
Л1.3	Немцов, М.В.	Электротехника и электроника: учебник	Москва: КноРус, 2018. — 560 с.	ЭБС BOOK. ru
Л1.4	Чижма С.Н.	Электроника и микросхемотехника	СПб.: «Лань», 2012	ЭИ ЭБС «ЛАНЬ»
Л1.5	Рекус Г. Г., Белоусов А. И.	Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для студентов вузов	М.: Высшая школа, 2001	10

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Кол-во
Л2.1	Аполлонский, С.М.	Теоретические основы электротехники. Практикум: учебное пособие / Аполлонский С.М., Виноградов А.Л. —	Москва: КноРус, 2018. — 290 с.	5
Л2.2	Климентов Н. И.	Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические и магнитные цепи постоянного тока: Учебное пособие/ Н. И. Климентов. -2-е изд., испр. и доп. -М.: МИИТ, 2010. -73 с.	М.: МИИТ, 2010. -73 с.	20
Л2.3	Серебряков А.С.	Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические и магнитные цепи переменного тока: Курс лекций/ А. С. Серебряков. -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: МИИТ, 2009. -84 с.	М.: МИИТ, 2009. -84 с..	20
Л2.4	Серебряков А.С.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с несинусоидальными периодическими напряжениями и токами: Конспект лекций/ А. С. Серебряков. -3-е изд., перераб. и доп. -М.: МИИТ, 2009. -99 с.	М.: МИИТ, 2009. -99 с.	20
Л2.5	Серебряков А.С.	Теоретические основы электротехники. Электрические цепи с распределенными параметрами: Учебное пособие/ А. С. Серебряков. -2-е изд., перераб. и доп. -М.: МИИТ, 2010. -87 с.	М.: МИИТ, 2010. -87 с.	20

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

	Наименование ресурса	Эл. адрес
Э1	Электронный каталог НТБ СамГУПС	samgups.ru
Э2	ЭБС издательства "Лань"	http://e.lanbook.com/
Э3	Ресурсы библиотеки СамГУПС, доступные в локальной сети университета	ftp://172.16.0.70/

## 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью методических рекомендаций для обучающихся является обеспечение оптимальной организации процесса изучения дисциплины и выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины необходимо начинать с предварительного ознакомления с рабочей программой дисциплины. Прежде всего, необходимо ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины, с целями и задачами, сформулированными в данной дисциплине, ее связями с другими дисциплинами образовательной программы, методическими разработками по данной дисциплине.

Программой предусмотрены теоретические занятия (лекции), практические занятия, лабораторные работы.

Теоретические занятия проводятся в составе потока, а практические занятия – в составе группы, лабораторные работы – в составе подгруппы.

При проведении занятий используются печатные (учебники, пособия, справочники и методические разработки), демонстрационные (плакаты, лабораторное оборудование, приборы) и мультимедийные (слайд-фильмы, презентационные материалы на электронных носителях) средства обучения.

### РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ТЕОРЕТИЧЕСКИМ (ЛЕКЦИОННЫМ) ЗАНЯТИЯМ

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому пропуски отдельных тем нарушают последовательность восприятия содержания последующих тем дисциплины, что не позволяет глубоко усвоить предмет. Поэтому контроль за систематической работой обучающихся всегда находится в центре внимания преподавателя, ведущего данную дисциплину. В случаях пропуска занятия обучающемуся необходимо самостоятельно изучить материал и ответить на контрольные вопросы по пропущенной теме во время индивидуальных консультаций.

В ходе лекций преподаватель излагает и разъясняет основные, наиболее сложные понятия темы, а также связанные с ней теоретические и практические проблемы, дает рекомендации на выполнение самостоятельной работы.

Обучающимся рекомендуется:

– перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, что позволит сэкономить время на записывание темы лекции, ее основных вопросов, рекомендуемой литературы;

– вести конспектирование учебного материала; в рабочих конспектах желательно оставлять поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся, дополняющего материал прослушанной лекции, а также пометки, подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений;

– перед очередной лекцией необходимо просмотреть конспект предыдущей лекции, поскольку изучение последующих тем дисциплины опирается на знания, полученные по ранее рассмотренным темам. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основному учебнику по данной дисциплине. Если изучение изложенного материала самостоятельно вызывает затруднения, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях. Нельзя оставлять «белых пятен» в освоении отдельных тем дисциплины;

– обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению;

– задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРАКТИЧЕСКИМ ЗАНЯТИЯМ**

Целью практических занятий является усвоение обучающимися теоретических основ изучаемой дисциплины.

Практические занятия включают самостоятельную проработку теоретического материала и изучение методики решения типичных задач. Некоторые задачи содержат элементы научных исследований, которые могут потребовать углубленной самостоятельной проработки теоретического материала.

Обучающимся рекомендуется:

– при подготовке к очередному практическому занятию по лекциям, учебникам и литературным источникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

– в начале занятия задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

– на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ К ЛАБОРАТОРНЫМ ЗАНЯТИЯМ**

Лабораторные работы направлены на закрепление теоретического материала и выработки навыков проведения экспериментальных научных исследований различных электротехнических явлений и оценки погрешностей измерений, а также навыков работы с современной научно-исследовательской аппаратурой.

Обучающимся рекомендуется:

– при подготовке к очередному лабораторному занятию по лекциям, учебникам проработать теоретический материал соответствующей темы занятия;

– ответить на контрольные вопросы, приведенные в методических указаниях;

– при подготовке к лабораторной работе следует ознакомиться с программой выполнения работы, содержанием отчета, подготовить таблицы для результатов измерений.

### **ПОДГОТОВКА К ЗАЧЕТУ/ ЭКЗАМЕНУ**

Самостоятельная работа обучающихся при подготовке к зачету включает повторение лекционного материала, учебной литературы и учебно-методической литературы. При необходимости обучающиеся консультируются с преподавателем.

### **МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО РАБОТЕ С ЛИТЕРАТУРОЙ**

Любая форма самостоятельной работы обучающихся (подготовка к занятиям, выполнению курсовой работы, и т.п.) начинается с изучения соответствующей литературы как в библиотеке, так и дома.

К каждой теме учебной дисциплины подобрана основная и дополнительная литература.

Основная литература — это учебники и учебные пособия.

Дополнительная литература – это монографии, сборники научных трудов, различные справочники, энциклопедии, Интернет-ресурсы.

Рекомендации обучающимся:

– выбранную монографию или статью целесообразно внимательно просмотреть. В книгах следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие. Целесообразно ее пролистать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие – прочитать быстро;

– при работе с литературой вести **конспект** (краткая схематическая запись основного содержания научной работы). Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов. Хороший конспект должен сочетать полноту изложения с краткостью.

## **8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

### **8.1. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

8.2.1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. Режим доступа: <a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a>
8.2.2	«Лань» - электронно-библиотечная система. Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/">http://e.lanbook.com/</a>
8.2.3	Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Режим доступа:

	<a href="http://window.edu.ru">http://window.edu.ru</a>
8.2.4	ЭБС BOOK.RU. Режим доступа: <a href="https://www.book.ru/">https://www.book.ru/</a>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>	
9.1	Лекционные занятия проводятся в учебных аудиториях в соответствии с расписанием занятий.
9.2	Практические занятия при необходимости проводятся в компьютерном классе в соответствии с расписанием занятий.
9.3	Лабораторные занятия проводятся в соответствии с расписанием занятий в лаборатории, укомплектованной современным оборудованием: лаборатория теоретических основ электротехники – учебная лаборатория дисциплин “Теоретические основы электротехники”, “Электротехники и электроника”, “Электротехника” учебно-лабораторный комплекс “Электротехника и основы электроники”, «Электроника» вольтметр переменного тока GVT427, генератор сигналов спец. формы GVG8217, генератор АНР-1001, импульсный источник питания GPS3030, источник питания АТН-1033, осциллограф GOS620 20МГц, мультиметры