

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Самарский государственный аграрный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной,  
воспитательной работе  
и молодежной политике

Ю.З. Кирова

(И.О. Фамилия)



*Ю.З. Кирова*

« 24 » \_\_\_\_\_ 20 24 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА»**

Направление подготовки: 35.03.06 Агроинженерия

Профиль: Электрооборудование и электротехнологии

Название кафедры: Электрификация и автоматизация АПК

Квалификация: бакалавр

Формы обучения: очная, заочная

Кинель 2024

## **1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения дисциплины «**Электротехника и электроника**» является формирование у студентов системы компетенций для решения инженерных задач по расчету параметров, характеристик и режимов работы электрических и магнитных цепей в электрических машинах, аппаратах, электросетях, устройствах электроники, в системах автоматизации и электроснабжения объектов АПК.

Для достижения поставленной цели при освоении дисциплины решаются следующие задачи:

- сформировать комплекс знаний и представлений о законах электротехники, свойствах, методах анализа и расчета электрических и магнитных цепей;
- изучить теоретические основы процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях, методику их анализа и описания;
- научить экспериментально исследовать характеристики и процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях электротехнических и электронных устройств, машин и аппаратов, проводить измерения, количественно их описывать и анализировать результаты экспериментальных исследований.

## **2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО**

Дисциплина Б1.О.34 «**Электротехника и электроника**» относится к блоку Б1.О Дисциплины учебного плана, обязательная часть.

Дисциплина изучается в 4, 5 и 6 семестрах на 2 и 3 курсах по очной и заочной форме обучения.

**3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ  
В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ / ОЖИДАЕМЫЕ  
РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ЗАВЕРШЕНИИ ОСВОЕНИЯ  
ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения ОПОП):

Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности	ИД-1 Использует базовые знания и материалы научных исследований для совершенствования технологий и средств электрификации сельскохозяйственного производства	<p><b>Знает:</b> законы электротехники, методы анализа, преобразования и расчета электрических и магнитных цепей; назначение, изображение, характеристики и области возможного применения основных идеальных и реальных электротехнических и электронных элементов, режимы их работы; свойства и классификацию элементов и цепей; основные виды и роды токов, напряжений, сопротивлений, проводимостей, мощностей и других параметров, взаимосвязь между ними, способы их измерения и расчета; теоретические основы процессов, протекающих в электрических и магнитных цепях, методику их исследования и описания; способы проведения экспериментальных исследований и обработки полученных результатов; способы графического представления результатов исследований.</p> <p><b>Умеет:</b> читать схемы электрических и магнитных цепей, их анализировать и определять работоспособность; собирать электрические и магнитные цепи по заданным схемам и составлять схемы исследуемых цепей; применять электротехнические законы при расчете, анализе и преобразовании цепей; проводить исследования цепей и подбирать средства измерений исходя из их характеристик; экспериментально наблюдать процессы, протекающие в электрических и магнитных цепях, количественно и качественно их описывать и анализировать полученные результаты; строить потенциальные, топографические и векторные диаграммы по результатам исследований или расчетов.</p> <p><b>Владеет:</b> навыками сборки электрических и</p>

		<p>магнитных цепей, подключения электротехнических устройств, приборов, по заданной схеме; навыками составления схем электрических и магнитных цепей; навыками контроля и регулирования параметров и режимов работы, как отдельных элементов, так и всей электрической или магнитной цепи</p>
	<p>ИД-2 Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств электрификации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства</p>	<p><b>Знает:</b> законы электротехники, методы анализа и расчета электрических и магнитных цепей; назначение, изображение, характеристики и области применения основных электротехнических и электронных элементов, режимы их работы; основные виды и роды токов, напряжений, сопротивлений, проводимостей, мощностей и других параметров, взаимосвязь между ними, способы их измерения и расчета.</p> <p><b>Умеет:</b> читать схемы электрических и магнитных цепей, их анализировать и определять работоспособность; применять электротехнические законы при расчете и анализе цепей.</p>

## 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 11 зачетных единиц, 396 часов.  
**для очной формы обучения**

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)		
		Всего часов	Объем контактной работы	4 (18)	5 (18)	6 (18)
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		144	144	54	54	36
в том числе:	Лекции	54	54	18	18	18
	Лабораторные занятия	54	54	18	18	18
	Практические занятия	36	36	18	18	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		252	10,8	54	90	108
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала	139	9,4	32	35	72
	Подготовка к лабораторным занятиям	27	-	9	9	9
	Подготовка к практическим занятиям	18	-	9	9	-
	Расчетно-графическая работа	10	0,2	-	10	-
	Зачет	4	0,25	4	-	-
СРС в сессию (контроль):	Подготовка к экзамену	54	0,95	-	27	27
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		Зачёт, экзамен	-	зачёт	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		396	154,8	108	144	144
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		11	-	3	4	4

### для заочной формы обучения

Вид учебной работы		Трудоемкость дисциплины		Семестры (кол-во недель в семестре)		
		Всего часов	Объем контактной работы	4	5	6
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		40	40	12	14	14
в том числе:	Лекции	16	16	4	6	6
	Лабораторные занятия	16	16	4	4	8
	Практические занятия	8	8	4	4	-
<b>Самостоятельная работа студента (всего), в том числе:</b>		356	2,65	96	130	130
СРС в семестре:	Самостоятельное изучение теоретического материала	322	1,7	88	117	117
	Подготовка к лабораторным занятиям	8	-	2	2	4
	Подготовка к практическим занятиям	4	-	2	2	-
СРС в сессию (контроль):	Подготовка к экзамену и зачёту	22	0,95	4	9	9
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)</b>		экзамен	-	зачёт	экзамен	экзамен
<b>Общая трудоемкость, час.</b>		396	42,65	108	144	144
<b>Общая трудоемкость, зачетные единицы</b>		11	-	3	4	4

### 4.3 Тематический план лекционных занятий для очной формы обучения

№ п/п	Тематика лекционных занятий	Трудоёмкость, ч	
1	Введение в электротехнику	2	
2	Электроизмерительные системы и приборы в электротехнике	2	
3	Линейные электрические цепи постоянного тока (ЛЭЦ ПТ)	6	
4	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока (ЛЭЦ ОСТ)	8	
5	Индуктивно-связанные элементы и цепи	2	
6	Четырехполюсники	4	
7	Линейные электрические цепи несинусоидального тока (ЛЭЦ НТ)	4	
8	Линейные электрические цепи многофазного тока (ЛЭЦ МТ)	4	
9	Переходные процессы в ЛЭЦ (ПП ЛЭЦ)	2	
10	Нелинейные электрические цепи постоянного тока (НЭЦ ПТ)	2	
11	Магнитные цепи (МЦ)	4	
12	Нелинейные электрические цепи переменного тока (НЭЦ ПрТ)	2	
13	Полупроводники и электрические переходы	2	
14	Элементная база электроники	4	
15	Схемы устройств аналоговой электроники	2	
16	Схемы устройств цифровой электроники	2	
17	Схемы источников вторичного электропитания	2	
<b>ИТОГО:</b>			54

### для заочной формы обучения

№ п/п	Тематика лекционных занятий	Трудоёмкость, ч
1	Линейные электрические цепи постоянного тока (ЛЭЦ ПТ)	2
2	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока (ЛЭЦ ОСТ)	2
3	Четырехполосники	2
4	Линейные электрические цепи несинусоидального тока (ЛЭЦ НТ)	2
5	Линейные электрические цепи многофазного тока (ЛЭЦ МТ)	2
6	Магнитные цепи (МЦ)	2
7	Нелинейные электрические цепи переменного тока (НЭЦ ПрТ)	1
8	Полупроводники и электрические переходы	1
9	Элементная база электроники	2
<b>ИТОГО:</b>		16

### 4.4 Тематический план лабораторных работ для очной формы обучения

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Трудоёмкость, ч
1.	Экспериментальная проверка законов Ома и Кирхгофа в ЛЭЦ ПТ	2
2.	Исследование ЛЭЦ ПТ с линейным мостом сопротивлений	2
3.	Исследование ЛЭЦ ПТ с несколькими источниками ЭДС	2
4.	Исследование активного двухполосника постоянного тока	2
5.	Исследование процесса передачи мощности от генератора к нагрузке в ЛЭЦ ПТ	2
6.	Исследование RLC двухполосников в ЛЭЦ ОСТ	2
7.	Исследование линейного резонанса напряжений	2
8.	Исследование линейного резонанса токов	2
9.	Исследование процесса компенсации реактивной мощности	2
10.	Исследование ЛЭЦ ОСТ с индуктивно-связанными элементами	2
11.	Исследование линейного пассивного четырехполосника	2
12.	Исследование ЛЭЦ несинусоидального тока и напряжения	2
13.	Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда» без нулевого провода	2
14.	Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «треугольник»	2
15.	Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда» с нулевым проводом	2
16.	Исследование апериодического переходного процесса в ЛЭЦ	2
17.	Исследование периодического переходного процесса в ЛЭЦ	2
18.	Исследование ВАХ нелинейных элементов	2
19.	Исследование однородных и неоднородных магнитных цепей	2
20.	Исследование феррорезонанса напряжений	2
21.	Исследование неуправляемых и управляемых выпрямителей	2
22.	Исследование пассивных и активных сглаживающих фильтров	2
23.	Исследование параметрического и компенсационного стабилизаторов напряжения	2
24.	Исследование транзисторных усилителей	2
25.	Исследование операционных усилителей и вычислительных схем на их основе	2
26.	Исследование широтно-импульсного преобразователя напряжения	2
27.	Исследование цифро-аналоговых преобразователей сигналов	2
<b>ИТОГО:</b>		54

### для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование лабораторной работы	Грудоёмкость ч
1	Исследование активного двухполюсника постоянного тока	2
2	Исследование RLC двухполюсников в ЛЭЦ ОСТ	2
3	Исследование ЛЭЦ несинусоидального тока и напряжения	2
4	Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда»	2
5	Исследование однородных и неоднородных магнитных цепей	2
6	Исследование феррорезонанса напряжений	2
7	Исследование неуправляемых и управляемых выпрямителей	2
8	Исследование цифро-аналоговых преобразователей сигналов	2
<b>ИТОГО:</b>		16

### 4.5 Тематический план практических работ для очной формы обучения

№ п/п	Наименование практической работы	Грудоёмкость, ч
1.	Эквивалентные преобразования в ЛЭЦ	2
2.	Анализ ЛЭЦ ПТ методами эквивалентных преобразований и пропорциональных величин	2
3.	Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом законов Кирхгофа	2
4.	Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом контурных токов	2
5.	Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом узловых потенциалов	2
6.	Анализ RLC двухполюсников в развернутом виде	2
7.	Анализ ЛЭЦ ОСТ в комплексном виде методом эквивалентных преобразований	2
8.	Расчёт параметров ЛЭЦ ОСТ методом контурных токов	2
9.	Расчёт параметров ЛЭЦ ОСТ методом узловых потенциалов	2
10.	Анализ и преобразование ЛЭЦ с индуктивно-связанными элементами	2
11.	Анализ схем и характеристик четырехполюсников	2
12.	Расчет параметров эквивалентных схем замещения четырехполюсника по входным характеристикам	2
13.	Анализ ЛЭЦ несинусоидального тока	2
14.	Исследование несинусоидального тока графо-аналитическим методом	2
15.	Расчет ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда-звезда» без нулевого провода	2
16.	Расчет параметров многофазной нагрузки, соединенной по схеме «треугольник»	2
17.	Анализ несимметричных токов в ЛЭЦ МТ методом симметричных составляющих	2
18.	Анализ нелинейных цепей постоянного тока	2
<b>ИТОГО:</b>		36

### для заочной формы обучения

№ п/п	Наименование практической работы	Грудоёмкость, ч
1	Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом законов Кирхгофа	2
2	Анализ ЛЭЦ ОСТ методом эквивалентных преобразований	2
3	Анализ ЛЭЦ несинусоидального тока	2
4	Расчет ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда-звезда» без нулевого провода	2
<b>ИТОГО:</b>		8



#### 4.6 Самостоятельная работа для очной формы обучения

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: свойства и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей постоянного, синусоидального, как однофазного, так и многофазного, а также несинусоидального токов; свойства и характеристики цепей, содержащих индуктивно-связанные элементы; четырёхполюсники; электрические фильтры; переходные процессы; ЛЭЦ с распределенными параметрами; нелинейные цепи постоянного и переменного токов; магнитные цепи; полупроводниковые элементы электроники, их свойства и характеристики; диодные схемы; транзисторные схемы; схемы выпрямителей, фильтров и источников питания	139
	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями и методическими указаниями для выполнения лабораторных работ	27
	Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями и методическими указаниями для выполнения практических работ	18
	Расчетно-графическая работа	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями, учебной литературой и методическими указаниями для выполнения расчётно-графической работы	10
	Подготовка к зачету и экзамену	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение, работа с учебниками и учебными пособиями	58
<b>ИТОГО:</b>			252

**для заочной формы обучения**

Номер раздела (темы)	Вид самостоятельной работы	Название (содержание работы)	Объем, акад. часы
	Самостоятельное изучение теоретического материала	Закрепление теоретического материала в соответствии с содержанием лекционных занятий. Самостоятельное изучение основной и дополнительной литературы, поиск и сбор информации по дисциплине в периодических печатных и интернет-изданиях, на официальных сайтах по следующим вопросам: свойства и характеристики линейных и нелинейных электрических цепей постоянного, синусоидального, как однофазного, так и многофазного, а также несинусоидального токов; свойства и характеристики цепей, содержащих индуктивно-связанные элементы; четырёхполюсники; электрические фильтры; переходные процессы; ЛЭЦ с распределенными параметрами; нелинейные цепи постоянного и переменного токов; магнитные цепи; полупроводниковые элементы электроники, их свойства и характеристики; диодные схемы; транзисторные схемы; схемы выпрямителей, фильтров и источников питания	322
	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями и методическими указаниями для выполнения лабораторных работ	8
	Подготовка к практическим занятиям	Изучение лекционного материала, работа с учебными пособиями и методическими указаниями для выполнения практических работ	4
	Подготовка к экзамену и зачёту	Изучение (повторение) лекционного материала и вопросов, вынесенных на самостоятельное изучение	22
<b>ИТОГО:</b>			356

## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

При ознакомлении с рабочей программой дисциплины особое внимание следует обратить на вопросы, вынесенные для самостоятельного изучения.

Освоение дисциплины следует начать с изучения требований освоения дисциплины, ознакомления с рабочей учебной программой. При изучении дисциплины возникшие вопросы можно обсудить на консультациях по самостоятельной работе студентов под руководством преподавателя. Следует равномерно распределять время на самостоятельную работу по выполнению лабораторно-практических работ, самостоятельную работу по подготовке к лабораторно-практическому занятию. Вопросы по теоретическому курсу, вынесенные на самостоятельное изучение, стоит изучить сразу после прочитанной лекции, при этом составляя конспект по вопросу, поместив его в тетради с лекционным материалом.

Для упрощения самостоятельной подготовки и самопроверки усвоения курса разработан конспект лекций для самостоятельного изучения студентами дисциплины.

При изучении тем дисциплины студентам необходимо научиться читать и составлять электрические и магнитные цепи, применять основные законы электротехники и методы решения задач, такие как: метод законов Кирхгофа, контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов, свертывания и единичных токов. Так как данные методы являются универсальными и позволяют проводить анализ любых электрических цепей.

При работе с литературой следует обратить внимание на источники основной и дополнительной литературы, приведенные в рабочей программе. Для большего представления о дисциплине возможно ознакомление с периодическими изданиями последних лет, Интернет-источниками.

При подготовке к зачету и экзамену следует изучить конспекты лекций, практических работ и рекомендуемую литературу. Рекомендуются широко использовать ресурсы ЭБС библиотеки академии.

При подготовке к зачету и экзамену, рекомендуется заблаговременно изучить и законспектировать вопросы, вынесенные на самостоятельную подготовку.

Также при подготовке к зачету и экзамену особое внимание следует обратить на то, что зачет и экзамены могут проводиться, как в устной, так и в письменной форме, при этом необходимы конспекты ответов.

## **6 ОСНОВНАЯ, ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И РЕСУРСЫ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»:**

### **6.1. Основная литература:**

6.1.1. Данилов И. А. Общая электротехника с основами электроники [Текст]: Учебное пособие / И. А. Данилов, П. М. Иванов. – М.: Высш. шк., 2005. – 752 с.

6.1.2. Евдокимов А. П. Электроника : учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. – Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. – 116 с. – <https://e.lanbook.com/book/119922> (дата обращения: 24.05.2023).

6.1.3. Синдеев Ю.Г. Электротехника с основами электроники: учеб. пособие. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 416 с.

6.1.4. Касаткин, А.С. Электротехника: учеб. для вузов / А.С. Касаткин, М.В. Немцов. – М.: Академия, 2005. – 544 с..

6.2. Дополнительная литература:6.2.1. Васильев С.И. Электротехника и электроника: практикум. Ч. 1. Линейные электрические цепи / С. И. Васильев, И. В. Юдаев. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2016. – 133 с.

6.2.2. Васильев С. И. Электротехника и электроника : учеб. пособ. / С.И. Васильев, И. В. Юдаев, С. В. Машков. – Кинель: РИЦ СГСХА, 2017. – 252 с.

6.2.3. Евдокимов А. П. Электроника : курс лекций / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. – <https://e.lanbook.com/book/119922> (дата обращения: 25.05.2023).

6.2.4. Васильев С.И. Электротехника и электроника: методические указания. – Кинель: РИЦ Самарской ГСХА, 2015. – 53.

6.2.5. Васильев С.И. Электротехника и электроника: методические указания. – Кинель: РИО Самарского ГАУ, 2019. – 52 с.

6.2.6. Электротехника и электроника. Линейные электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального тока : методические указания / С. И. Васильев. – Кинель : РИО Самарского ГАУ, 2021. – 72 с.

6.2.7. Электротехника и электроника. Ч. 2 Четырёхполюсники и цепи многофазного тока. Переходные процессы : методические указания / С. И. Васильев. – Кинель : ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 72 с.

6.2.8. Электротехника и электроника. Ч.3. Нелинейные электрические и магнитные цепи. Основы электроники: методические указания / С. И. Васильев. – Кинель: ИБЦ Самарского ГАУ, 2022. – 79 с.

6.2.9. Кочетов В.И. Электротехника и электроника: методические указания для практических занятий / В.А. Сыркин, В.И. Кочетов. – Самара: РИЦ СГСХА, 2014. – 52 с. <http://rucont.ru/efd/327177>.

6.2.10. Рекус Г.Г. Сборник задач и упражнений по электротехнике и основам электроники: учеб. пособие для вузов / Г.Г. Рекус, А.И. Белоусов. М.: Высш. шк., 2002. – 416 с.

6.2.11. Арестов К.А. Основы электроники и микропроцессорной техники: учебник. М.: Колос, 2001. – 216 с.

### **6.3. Программное обеспечение:**

- 6.3.1 Microsoft Windows 7 Профессиональная 6.1.7601 Service Pack 1;
- 6.3.2. Microsoft Windows SL 8.1 RU AE OLP NL;
- 6.3.3. Microsoft Office Standard 2010;
- 6.3.4. Microsoft Office стандартный 2013;
- 6.3.5. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - стандартный Russian Edition;
- 6.3.6. WinRAR:3.x: Standard License – educational –EXT;
- 6.3.7. 7 zip (свободный доступ).
- 6.3.8. АСКОН КОМПАС-3D v.16.
- 6.4. Перечень информационно-справочных систем и профессиональных баз данных:
  - 6.4.1. Национальный цифровой ресурс «Руконт» [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://rucont.ru>.
  - 6.4.2 Национальный цифровой ресурс «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>.
  - 6.4.3.Электронно-библиотечная система IPRbooks [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>.
  - 6.4.4. Электронная электротехническая библиотека: [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info>.
  - 6.4.5. Школа для электрика: Электротехнические материалы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://electricalschool.info/spravochnik/material>.

## 7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п./п.	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3316 (Лаборатория электротехники и электроники) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук). Стенд "Теоретические основы электротехники" НТЦ-06 Стенд "Электроника" НТЦ-05 Стенд "Электротехника и основы электротехники" НТЦ-01 Комбинированный прибор Ф-4372 Осциллограф ADS-2152M цифровой запоминающий</p>
2	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3119. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Maskie, усилитель).</p>
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущей и промежуточной аттестации ауд. 3218. Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д. 8А.</p>	<p>Учебная аудитория на 160 посадочных мест, укомплектованная специализированной мебелью (столы, лавки, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (компьютер, монитор Acer, проектор ACER X1278H, экран с электроприводом, микшер Maskie, усилитель).</p>
3	<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации ауд. 3313 (Лаборатория монтажа электрооборудования и средств автоматизации) Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А</p>	<p>Учебная аудитория на 24 посадочных места, укомплектованная специализированной мебелью (столы, стулья, учебная доска) и техническими средствами обучения (проектор, экран, ноутбук).</p>

4	Помещение для самостоятельной работы студентов ауд. 3310а (читальный зал). Самарская обл., г. Кинель, п.г.т. Усть-Кинельский, ул. Спортивная, д.8А	Помещение на 6 посадочных мест, укомплектованное специализированной мебелью (компьютерные столы, стулья) и оснащенное компьютерной техникой (6 рабочих станций), подключенной к сети «Интернет» и обеспечивающей доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.
---	---	---

## **8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **8.1 Виды и формы контроля по дисциплине**

Контроль уровня усвоенных знаний, освоенных умений и приобретенных навыков (владений) осуществляется в рамках текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, выполнении заданий на лабораторных и практических занятиях и сдаче отчетов по ним, при выполнении расчетно-графической работы, а также на зачёте и экзамене. Текущему контролю подлежит посещаемость обучающимися аудиторных занятий и работа на занятиях.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме экзамена, проводимая с учетом результатов текущего контроля.

### **8.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения образовательной программы в рамках учебной дисциплины**

#### *Оценочные средства для проведения текущей аттестации*

*Темы лабораторных работ:*

1. Экспериментальная проверка законов Ома и Кирхгофа в ЛЭЦ ПТ.
2. Исследование ЛЭЦ ПТ с линейным мостом сопротивлений.
3. Исследование ЛЭЦ ПТ с несколькими источниками ЭДС.
4. Исследование активного двухполюсника постоянного тока.
5. Исследование процесса передачи мощности от генератора к нагрузке в ЛЭЦ ПТ.
6. Исследование RLC двухполюсников в ЛЭЦ ОСТ.
7. Исследование линейного резонанса напряжений.
8. Исследование линейного резонанса токов.
9. Исследование процесса компенсации реактивной мощности.
10. Исследование ЛЭЦ ОСТ с индуктивно-связанными элементами.

11. Исследование линейного пассивного четырехполюсника.
12. Исследование ЛЭЦ несинусоидального тока и напряжения.
13. Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда» без нулевого провода.
14. Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «треугольник».
15. Исследование ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда» с нулевым проводом.
16. Исследование апериодического переходного процесса в ЛЭЦ.
17. Исследование периодического переходного процесса в ЛЭЦ.
18. Исследование ВАХ нелинейных элементов.
19. Исследование однородных и неоднородных магнитных цепей.
20. Исследование феррорезонанса напряжений.
21. Исследование неуправляемых и управляемых выпрямителей.
22. Исследование пассивных и активных сглаживающих фильтров.
23. Исследование параметрического и компенсационного стабилизаторов напряжения.
24. Исследование транзисторных усилителей.
25. Исследование операционных усилителей и вычислительных схем на их основе.
26. Исследование широтно-импульсного преобразователя напряжения.
27. Исследование цифро-аналоговых преобразователей сигналов.

*Критерии и шкала оценки при защите лабораторных работ:*

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в электрических схемах, знают назначение, устройство и принципы работы изучаемых электротехнических и электронных устройств, их характеристики, порядок расчета, демонстрируют навыки и умения работы с оборудованием;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по изучаемому материалу, не ориентируются в электрических схемах и не могут их читать, путаются в назначении, устройстве и принципе работы изучаемых электротехнических и электронных устройств, их характеристиках, порядке расчета, не могут продемонстрировать навыки и умения работы с оборудованием и не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

*Темы практических работ:*

1. Эквивалентные преобразования в ЛЭЦ.
2. Анализ ЛЭЦ ПТ методами эквивалентных преобразований и пропорциональных величин.
3. Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом законов Кирхгофа.
4. Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом контурных токов.
5. Расчёт параметров ЛЭЦ ПТ методом узловых потенциалов.
6. Анализ RLC двухполюсников в развернутом виде.
7. Анализ ЛЭЦ ОСТ в комплексном виде методом эквивалентных преобразований.



8. Расчёт параметров ЛЭЦ ОСТ методом контурных токов.
9. Расчёт параметров ЛЭЦ ОСТ методом узловых потенциалов.
10. Анализ и преобразование ЛЭЦ с индуктивно-связанными элементами.
11. Анализ схем и характеристик четырехполюсников.
12. Расчет параметров эквивалентных схем замещения четырехполюсника по входным характеристикам.
13. Анализ ЛЭЦ несинусоидального тока.
14. Исследование несинусоидального тока графо-аналитическим методом.
15. Расчет ЛЭЦ МТ соединенной по схеме «звезда-звезда» без нулевого провода.
16. Расчет параметров многофазной нагрузки, соединенной по схеме «треугольник».
17. Анализ несимметричных токов в ЛЭЦ МТ методом симметричных составляющих.
18. Анализ нелинейных цепей постоянного тока.

*Критерии и шкала оценки при защите практических работ:*

- оценка «зачтено» выставляется обучающимся, если они свободно владеют материалом, ориентируются в электрических схемах, знают методы анализа электрических и магнитных цепей, порядок расчета их характеристик, знают методику построения векторных, потенциальных, топографических диаграмм и графиком функций и умеют их строить и анализировать;

- оценка «не зачтено» выставляется обучающимся, не владеющим основополагающими знаниями по изучаемому материалу, не ориентируются в электрических схемах и не могут их читать, путаются в методах анализа электрических и магнитных цепей и порядке расчёта их характеристик, не знают методику построения векторных, потенциальных, топографических диаграмм и графиков функций и не умеют их строить и анализировать, а также не исправляют своих ошибок после наводящих вопросов.

## *Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации*

### *Перечень вопросов для подготовки к зачету:*

1. Описание методики переноса источников ЭДС и источников тока между ветвями одной схемы.
2. Анализ цепи методом условных величин. Суть и условия применимости метода.
3. Анализ цепи по методу законов Кирхгофа. Суть и условия применимости метода. Правила составления уравнений по законам Кирхгофа.
4. Анализ цепей методом контурных токов. Суть и условия применимости метода. Правила составления уравнений по методу контурных токов.
5. Закон «наложения» токов и его теоретическая основа. Анализ линейных цепей методом «наложения» токов.
6. Схемы «треугольник» и «звезда» линейных сопротивлений. Их эквивалентные преобразования.
7. Электрический потенциал в цепи постоянного тока. Методика расчета потенциалов точек электрической цепи, правила определения знаков. Методика построения потенциальной диаграммы.
8. Балансы мощностей в электрических цепях постоянного и синусоидального токов. Виды балансов, методики их составления.
9. Виды проводимостей элементов и ветвей цепей постоянного тока. Теоретическое описание и методика расчета проводимостей.
10. Теория эквивалентной взаимозаменяемости активных и пассивных элементов цепи.
11. Свойство взаимности проводимости ветвей в ЛЭЦ.
12. Теория метода двух узлов.
13. Теория контурных токов.
14. Анализ линейных цепей методом двух узлов. Суть и условия применимости метода. Правила составления уравнений по методу двух узлов.
15. Метод узловых потенциалов, его суть и условия применимости. Правила составления уравнений по методу узловых потенциалов.
16. Двухполюсник в цепи постоянного тока. Классификация и характеристики двухполюсников.
17. Теория эквивалентного генератора. Его характеристики и применение. Схемы эквивалентных генераторов с источником ЭДС и источником тока.
18. Методика анализа цепи методом эквивалентного генератора.
19. Передача мощности от активного двухполюсника к нагрузке в цепи постоянного тока.
20. Активный, индуктивный и емкостный элементы в цепях синусоидального тока. Обоснование сдвига по фазе тока относительно напряжения в цепях с RLC.
21. Мгновенная мощность активного, индуктивного и ёмкостного элементов в цепи синусоидального тока.
22. Комплексное сопротивление и проводимость в ЛЭЦ, взаимосвязь между ними. Векторные диаграммы сопротивлений и проводимостей.
23. Электрический потенциал в цепи синусоидального тока, методика его

- расчета. Изображение потенциалов на комплексной плоскости (топографическая диаграмма).
24. Падение и потеря напряжения в цепи синусоидального тока.
  25. Полная мощность в комплексном виде. Коэффициенты активной и реактивной мощностей. Векторная диаграмма мощностей последовательного  $RLC$  двухполюсника.
  26. Балансы активных и реактивных мощностей в цепи синусоидального тока (теорема Ланжевена и теорема Телегина).
  27. Методика и особенности экспериментального исследования характеристик пассивного двухполюсника с активно-реактивным сопротивлением.
  28. Согласование активно-реактивной нагрузки по сопротивлению. Обоснование характеристик согласующего трансформатора и его векторная диаграмма.
  29. Линейный резонанс напряжений в двухполюснике. Характеристики резонанса, условия его возникновения.
  30. Линейный резонанс токов в двухполюснике. Характеристики резонанса, условия его возникновения.
  31. Компенсация реактивной мощности двухполюсника и обоснование её характеристик.
  32. Частотные характеристики идеальных реактивных двухполюсников.
  33. Обоснование процесса передачи мощности от активного двухполюсника к нагрузке, в цепи синусоидального тока. Соотношение возможных вариантов КПД и мощностей передачи.
  34. Идеальный трансформатор. Его характеристики и векторная диаграмма.
  35. Типовые (канонические) эквивалентные схемы двухполюсников. Уравнения для расчёта параметров элементов их схем.

### ***Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации***

#### ***Темы расчетно-графической работы:***

Расчетно-графическая работа выполняется по индивидуальному заданию и включает три задания (задачи).

Задача 1. «Расчёт параметров линейной электрической цепи постоянного тока методом контурных токов».

Задача 2. «Расчёт параметров линейной электрической цепи однофазного синусоидального тока методом узловых потенциалов».

Задача 3. «Расчёт параметров линейной электрической цепи многофазного синусоидального тока».

Все три задачи выполняются по индивидуальному варианту, содержащему исходную электрическую схему исследуемой цепи и характеристики всех элементов, входящих в данную схему.

#### ***Критерии и шкала оценки при защите расчетно-графической работы:***

- оценка «зачтено» выставляется студентам, если они свободно владеют основополагающим материалом, сумели составить расчётную схему исследуемой цепи и выполнили расчетную часть без принципиальных ошибок,

построили требуемые векторные, потенциальные, топографические диаграммы и графики функций, ориентируются в расчетах, знают методику составления систем уравнений, на основе законов электротехники, и их решения, умеют проводить анализ результатов исследования цепей.

- оценка «не зачтено» выставляется студентам, не владеющим основополагающими знаниями, не сумели составить расчётную схему исследуемой цепи и выполнили расчётную часть с существенными ошибками либо не выполнили одно или несколько заданий, не сумели построить требуемые векторные, потенциальные, топографические диаграммы и графики функций или допустили грубые ошибки при построении, не ориентируются в расчетах, не знают методику составления систем уравнений, на основе законов электротехники, и методику их решения, не умеют проводить анализ результатов исследования цепей.

*Перечень вопросов для подготовки к экзамену №1*

1. Теория индуктивно-связанных элементов и цепей.
2. Определение взаимной индуктивности последовательно соединенных индуктивно-связанных элементов.
3. Определение взаимной индуктивности параллельно соединенных индуктивно-связанных элементов.
4. Экспериментальное определение взаимной индуктивности индуктивно-связанных катушек.
5. Преобразование трансформатора в двухполюсник без индуктивно-связанных элементов.
6. Обоснование «развязывания» индуктивно-связанных элементов одной цепи.
7. Определение, классификация, обозначение на схемах и характеристики четырехполюсника. Формы записи уравнений четырехполюсника.
8. Теоретическое определение коэффициентов уравнений четырехполюсника в В-форме.
9. Экспериментальное определение коэффициентов Z-формы уравнений четырехполюсника.
10. T- и П-схемы замещения пассивного четырехполюсника, их характеристики, вывод уравнений для расчета параметров этих схем.
11. Расчет сопротивлений, проводимостей и коэффициентов перехода от T- к П-схеме замещения четырехполюсника.
12. Методика определения коэффициентов одной формы записи уравнений четырёхполюсника (например, A-формы) через коэффициенты другой формы (например, Z-формы).
13. Схемы взаимного соединения четырехполюсников, уравнения их описывающие. Условие регулярности соединения.
14. Характеристические сопротивления четырехполюсника и их описание. Методика их расчета.
15. Повторное сопротивление четырехполюсника и методика его определения.
16. Передача энергии пассивным четырехполюсником. Характеристики процесса передачи, коэффициенты распространения и затухания волны в четырехполюснике.

17. Управляемые источники энергии на основе четырёхполюсников, их характеристики.
18. Схемы, характеристики и уравнения взаимного подключения управляемых источников энергии на основе четырёхполюсников.
19. Схема, характеристики и уравнения активного четырехполюсника.
20. Схема «звезда» с нулевым проводом для соединения многофазной цепи, характеристики и векторные диаграммы цепи.
21. Схема «треугольник» для соединения многофазной цепи, характеристики и векторные диаграммы цепи.
22. Схема «звезда» без нулевого провода для соединения многофазной цепи, характеристики и векторные диаграммы цепи.
23. Назначение и теоретическое описание оператора « $\alpha$ » многофазной системы ЭДС.
24. Расчет цепи многофазного тока при наличии индуктивно-связанных элементов в фазах нагрузки.
25. Обоснование изменения тока нулевого провода при изменении характера фазных нагрузок.
26. Несинусоидальный ток и напряжение, причины их возникновения. Величины, характеризующие несинусоидальные функции и их теоретическое описание. Канонические виды симметрии несинусоидальных функций.
27. Теоретическое описание несинусоидальных токов и напряжений по отдельным и объединенным составляющим.
28. Графоаналитический метод исследования несинусоидальных функций токов и напряжений.
29. Аналитический метод расчета характеристик цепи несинусоидального тока.
30. Линейные резонансы в цепях несинусоидального тока и их теоретическое описание. Методика расчета резонансных цепей.
31. Особенности применения приборов, с различными измерительными системами, для измерения параметров несинусоидальных токов и напряжений.
32. Расчет действующих и средних значений несинусоидальных токов и напряжений, активной, реактивной и полной мощностей.
33. Особенности, теоретическое описание, временные диаграммы и характеристики  $n$ -кратных гармоник несинусоидального тока в  $n$ -фазных цепях.
34. Явление «биения», возникающее в цепях несинусоидального тока, причины его возникновения, характеристики и теоретическое описание.
35. Частотная, амплитудная и фазовая модуляция электрических сигналов. Принципы и функции модуляции, характеристики.
36. Теоретическое описание резонансных фильтров для исключения  $k$ -той гармоники из состава несинусоидального тока.
37. Теоретическое описание резонансных фильтров для пропускания  $k$ -той гармоники из состава несинусоидального тока.
38. Первый и второй законы коммутации в переходном процессе, их определение и обоснование.

39. Теоретическое обоснование принужденных и свободных составляющих токов и напряжений в переходном процессе.
40. Составление уравнений для свободных токов и напряжений в переходном процессе.
41. Нелинейные цепи постоянного тока. Анализ нелинейной цепи постоянного тока с последовательным соединением нелинейных сопротивлений.
42. Анализ нелинейной цепи постоянного тока с параллельным соединением нелинейных сопротивлений.
43. Анализ нелинейной цепи постоянного тока со смешанным (последовательно-параллельным) соединением нелинейных сопротивлений.
44. Методика расчета нелинейной цепи постоянного тока, методом двух узлов.
45. Обоснование эквивалентной замены нескольких параллельных ветвей, содержащих нелинейные сопротивления и ЭДС, одной эквивалентной.

*Перечень вопросов для подготовки к экзамену №2*

1. Классификация веществ по магнитным свойствам. Основные величины, характеризующие магнитное поле и уравнения связи между ними. Классификация магнитных цепей и их характеристики.
2. Законы электротехники для магнитных цепей: законы Ома и Кирхгофа, магнитное сопротивление и проводимость участка магнитной цепи, магнитное напряжение.
3. Вебер-амперная характеристика (ВБАХ) участка магнитной цепи, методика её расчета и построения.
4. Магнитодвижущая сила (МДС), её определение, характеристика, обозначение на схеме. Методика расчета МДС магнитной цепи по заданной величине магнитной индукции.
5. Расчет магнитного потока в магнитной цепи по заданной величине магнитодвижущей силы (МДС).
6. Применение метода двух узлов для расчета магнитной цепи.
7. Теоретическое описание магнитной цепи с постоянными магнитами. Размагничивающий фактор.
8. Нелинейная катушка индуктивности, её эквивалентная схема замещения и электротехнические характеристики.
9. Нелинейный ёмкостный элемент (конденсатор), его эквивалентная схема замещения и электротехнические характеристики.
10. Нелинейный резонанс – феррорезонанс. Феррорезонансные режимы работы электрической цепи. Условия возникновения феррорезонансов, характеристики и области их применения.
11. Феррорезонанс напряжений и его теоретическое описание. Области применения.
12. Феррорезонанс токов и его теоретическое описание. Области возможного применения.
13. Намагничивающий ток и ток потерь в нелинейной катушке индуктивности. Расчет параметров нелинейной индуктивности методом эквивалентного генератора. Векторная диаграмма нелинейной катушки индуктивности.
14. Электронно-дырочный и электрический переходы. Энергетические и вольт-

- амперные характеристики идеального и реального электронно-дырочного перехода и его свойства.
15. Ёмкость и дифференциальное сопротивление электронно-дырочного перехода, методика их расчета.
  16. Переход металл-полупроводник, его характеристика и энергетическая диаграмма, области применения.
  17. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения низкочастотного выпрямительного диода и его электротехнические характеристики.
  18. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения высокочастотного выпрямительного диода и его электротехнические характеристики.
  19. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения варикапа и его электротехнические характеристики.
  20. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения стабилитрона и его электротехнические характеристики.
  21. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения диода Шотки и диода Гана и их электротехнические характеристики.
  22. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения биполярного транзистора и его электротехнические характеристики.
  23. Схемы подключения биполярных транзисторов с общей базой, общим эмиттером и общим коллектором. Характеристики и описание принципа работы этих схем. Области применения данных схем.
  24. Физические принципы работы биполярного транзистора и их теоретическое описание.
  25. Статические или ВАХ биполярного транзистора. Описание входных и выходных характеристик биполярного транзистора.
  26. Точечный и лавинный транзисторы. Их устройство, особенности, назначение, ВАХ и теоретическое описание.
  27. Расчет биполярного транзистора, как четырёхполюсника. Эквивалентная схема и теоретическое описание расчёта.
  28. Работа транзистора в ключевом режиме. Отличие ключевого режима от усилительного. Области применения ключевого режима.
  29. Работа транзистора в усилительном режиме. Отличие усилительного режима от ключевого. Области применения усилительного режима.
  30. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения тиристора и его электротехнические характеристики.
  31. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения полевого транзистора с управляющим р-n-переходом и его электротехнические характеристики.
  32. Устройство, эквивалентная схема замещения и области применения полевого транзистора с МДП-структурой и его электротехнические характеристики.
  33. Схемы и принципы действия одно- и двухполупериодных, многофазных неуправляемых выпрямителей. Привести временные диаграммы входных и выходных сигналов.

34. Схемы и принципы действия одно- и двухполупериодных, однофазных неуправляемых выпрямителей. Привести временные диаграммы входных и выходных сигналов.
35. Сглаживающие фильтры. Виды сглаживающих фильтров и их эквивалентные схемы. Характеристики сглаживающих фильтров.
36. Управляемый тиристорный выпрямитель (УТВ). Схема УТВ, его назначение и область применения. Теоретическое описание его входных, выходных и управляющих характеристик.
37. Аперриодический однокаскадный усилитель на биполярном или полевом транзисторе, его схема, принцип работы, характеристики и области применения.
38. Трансформаторные усилители мощности, их схемы, ВАХ, характеристики, принципы работы и области применения.
39. Операционный усилитель, его обозначение, схемы, ВАХ, характеристики, принципы работы и области применения.
40. Схема, принцип работы, условия самовозбуждения и описание LC-автогенератора гармонических колебаний. Области его применения.
41. Схема, принцип работы, условия возбуждения и описание RC-автогенератора гармонических колебаний и автогенератора с мостом Вина. Области их применения.
42. Широтно-импульсная модуляция гармонических колебаний. Принципы и устройства для широтно-импульсной модуляции, их описание и области применения.
43. Триггеры, их назначение и разновидности. Привести схемы симметричных и несимметричных триггеров и их описание. Условие опрокидывания триггера.
44. Ждущий и автоколебательный мультивибраторы. Их назначение, схемы и характеристики.
45. Простейшие компараторы и триггеры Шмидта и другие импульсные генераторы на операционных усилителях. Схемы и описание их характеристик.

### **8.3. Критерии оценивания уровня сформированности компетенций**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов, заявленных дисциплинарных компетенций проводится по 2-х бальной шкале оценивания путем выборочного контроля во время зачёта и 4-х балльной шкале оценивания путем выборочного контроля во время экзамена.

При оценке уровня сформированности дисциплинарных компетенций в рамках выборочного контроля на зачёте и экзамене считается, что полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной дисциплины.



### Шкала оценивания зачета

Результат зачета	Критерии
«зачтено»	Вопросы раскрыты, изложены логично, без существенных ошибок, показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами. При ответе студент продемонстрировал владение основными терминами, знание основной и дополнительной литературы, также правильно ответил на уточняющие и дополнительные вопросы. Допускаются незначительные ошибки
«не зачтено»	Не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов

### Шкала оценивания экзамена

Оценка	Уровень освоения компетенций	Критерии оценивания
«отлично»	высокий уровень	Обучающийся показал всесторонние, систематизированные и глубокие знания материала дисциплины, умение уверенно применять их на практике, при решении задач по расчету параметров электрических и магнитных цепей, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов экспериментов
«хорошо»	повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основного материала дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, но допускает некритичные неточности в ответах
«удовлетворительно»	пороговый уровень	Обучающийся показал фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно точные формулировки базовых понятий, нарушал логическую последовательность в изложении программного материала, при этом владел знаниями основных разделов дисциплины, необходимыми для дальнейшего обучения, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	минимальный уровень не достигнут	При ответе обучающегося выявились существенные пробелы в знаниях большей части основного содержания дисциплины, допускаются грубые ошибки в формулировке основных понятий и решении типовых практических задач (неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины)

#### **8.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций по дисциплине проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (лабораторные и практические задания, ответы на контрольные вопросы работы);
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам выполнения индивидуальных заданий (расчетно-графическая работа);
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Контроль за выполнением обучающимися каждого вида работ может осуществляться поэтапно и служит основанием для предварительной аттестации по дисциплине.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС по направлению подготовки в формах зачета и экзамена.

Зачет проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения зачета определяется кафедрой (устный – по билетам; письменная работа). Оценка по результатам зачета – «зачтено» и «не зачтено».

Экзамен проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма проведения экзамена определяется кафедрой (устный – по билетам; письменная работа). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Все виды текущего контроля осуществляются на лабораторных и практических занятиях, во время выполнения расчетно-графической работы.

Каждая форма контроля по дисциплине включает в себя теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень освоения обучающимися знаний и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающимися основана на следующих стандартах:

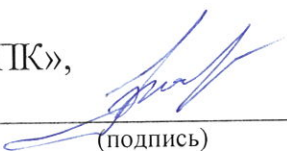
1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

Краткая характеристика процедуры реализации текущего и итогового контроля по дисциплине для оценки компетенций обучающихся представлена в таблице:

№ п/п	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика процедуры оценивания компетенций	Представление оценочного средства в фонде
1	Отчет по лабораторным работам	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце лабораторного занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся	Тематика лабораторных работ и контрольные вопросы к ним
2	Отчет по практическим работам	Устный опрос по контрольным вопросам проводится в конце практического занятия в течение 10...20 мин. Опрос может проводиться либо индивидуально, либо у звена обучающихся	Тематика практических работ и контрольные вопросы к ним
3	Расчетно-графическая работа	Средство проверки умений применять полученные знания для решения задач определенного типа по теме или разделу	Комплект индивидуальных заданий
4	Зачёт	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций обучающегося. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными вопросами. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 40 мин.	Комплект вопросов к зачету
5	Экзамен	Проводится в заданный срок, согласно графику учебного процесса. При выставлении оценок учитывается уровень приобретенных компетенций студента. Компонент «знать» оценивается теоретическими вопросами по содержанию дисциплины, компоненты «уметь» и «владеть» – практикоориентированными заданиями. Аудиторное время, отведенное студенту на подготовку – 60 мин.	Комплект вопросов к экзамену


Рабочая программа составлена на основании федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО).

Рабочую программу разработал:  
доцент кафедры «Электрификация и автоматизация АПК»,  
к.т.н., доцент С.И. Васильев

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)


Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Электрификация и автоматизация АПК» «22» сентября 2022 г., протокол № 8.

Заведующий кафедрой  
к.э.н., доцент С.В. Машков


  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии факультета  
к.т.н., доцент С.В. Денисов

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Руководитель ОПОП ВО  
к.т.н., доцент П.В. Крючин

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

И.о. начальника УМУ  
М.В. Борисова

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)