

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
"Дальневосточный государственный университет путей сообщения"  
(ДВГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой

(к602) Электротехника, электроника и  
электромеханика

Скорик В. Г., канд.  
техн. наук, доцент



06.06.2023

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электротехника и электроника

для направления подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Составитель(и): к. т. н., доцент, Зиссер Я. О.

Обсуждена на заседании кафедры: (к602) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от 17.05.2023г. № 10

Обсуждена на заседании методической комиссии по родственным направлениям и специальностям: Протокол

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2024 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В. Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2025 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В. Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2026 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В. Г., канд. техн. наук, доцент

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МК РНС

\_\_ \_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры (кб02) Электротехника, электроника и электромеханика

Протокол от \_\_\_\_ 2027 г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой Скорик В. Г., канд. техн. наук, доцент

Рабочая программа дисциплины Электротехника и электроника

разработана в соответствии с ФГОС, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19.09.2017 № 929

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

**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**

Общая трудоемкость **8 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	288	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены (семестр) 5
контактная работа	120	зачёты (семестр) 4
самостоятельная работа	132	РГР 4 сем. (1), 5 сем. (1)
часов на контроль	36	

**Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		5 (3.1)		Итого	
	Неделя		18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	16	16	48	48
Лабораторные	16	16	16	16	32	32
Практические	16	16	16	16	32	32
Контроль самостоятельной работы	4	4	4	4	8	8
Итого ауд.	64	64	48	48	112	112
Контактная работа	68	68	52	52	120	120
Сам. работа	76	76	56	56	132	132
Часы на контроль			36	36	36	36
Итого	144	144	144	144	288	288

**1. АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Основные понятия, определения, элементы и законы в теории электрических цепей. Классификация цепей. Методы расчета цепей постоянного тока. Анализ электрических цепей в установившемся режиме при гармоническом воздействии. Метод комплексных амплитуд. Трехфазные цепи. Частотные характеристики и операторные функции цепей. Колебательный контур. Импульсные сигналы и переходные процессы. Нелинейные элементы и цепи. Цепи с распределенными параметрами. Магнитные цепи. Полупроводниковые приборы. Принцип работы, характеристики, параметры и схемы замещения. Общая характеристика аналоговых устройств и интегральных микросхем (ИМС). Классификация ИС. Основы технологии изготовления и элементы ППИС. Усилители электрических сигналов. Обратная связь. Операционные усилители (ОУ) и аналоговые устройства на их основе. Импульсные схемы на основе ОУ, генераторы электрических сигналов. Управляющие электронные схемы. Аналоговые ключи и коммутаторы. Источники вторичного электропитания.
-----	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Код дисциплины:	Б1.О.26
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Физика
2.1.2	Дискретная математика и математическая логика
2.1.3	Высшая математика
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сети и телекоммуникации.
2.2.2	Метрология, стандартизация и сертификация.

**3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

<b>ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности</b>
<b>Знать:</b>
Основы математики, в том числе алгебры и геометрии, математического анализа, теории множеств, комбинаторики, математической логики и теории алгоритмов, теории вероятностей и математической статистики. Основы физики. Основы электротехники, электроники, вычислительной техники и программирования.
<b>Уметь:</b>
Применять вероятностные модели для вычисления вероятности различных событий, определять степени достоверности выводов на основе ограниченных статистических данных. Решать стандартные задачи с применением естественнонаучных и общинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования.
<b>Владеть:</b>
Основными методами решения основных задач математического анализа, теории множеств, комбинаторики, математической логики, теории вероятностей, математической статистики. Навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

**ОПК-9: Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач.**

<b>Знать:</b>
Методики использования программных средств для решения практических задач.
<b>Уметь:</b>
Использовать программные средства для решения практических задач.
<b>Владеть:</b>
Навыками использования программных средств для решения практических задач.

**4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1.</b>						
1.1	Основные понятия и законы электрических цепей. Законы Ома, Кирхгофа, Джоуля-Ленца. Источники ЭДС и тока. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2 Л1.3Л2.2 Л2.3 Э1	0	

1.2	Эквивалентные преобразования резистивных цепей. Линия электропередачи постоянного тока. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1	0	
1.3	Методы расчёта разветвлённых электрических цепей постоянного тока. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа. Метод наложения. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1	0	
1.4	Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э1	0	
1.5	Электрические цепи однофазного синусоидального тока. Явление электромагнитной индукции. Получение синусоидальной ЭДС. Среднее и действующее значения синусоидального тока. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э3	0	
1.6	Представление синусоидальной функции вращающимся вектором. Активный, индуктивный и ёмкостный элементы. Векторные диаграммы. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э2	0	
1.7	Последовательное и параллельное соединения R, L, C элементов в цепи синусоидального тока. Резонансы напряжений и токов. Энергия и мощность в цепи синусоидального тока. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э3	0	
1.8	Представление синусоидальной функции комплексным числом. Комплексно-символический метод расчёта линейных цепей синусоидального тока. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3Л3. 1 Э3	0	
1.9	Магнитные цепи. Законы и методы расчёта линейных магнитных цепей. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.10	Понятие о трёхфазной системе ЭДС. Схемы соединения трёхфазных цепей и определение линейных и фазных величин. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.11	Обобщённый метод расчёта трёхфазных цепей. Мощность в трёхфазной цепи и её измерение. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.12	Переходные процессы в линейных электрических цепях постоянного и переменного тока. Законы коммутации. Классический метод расчёта. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.13	Расчёт переходных процессов в цепях с одним и двумя реактивными элементами. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.14	Использование преобразования Лапласа при расчёте переходных процессов операторным методом. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.15	Четырёхполюсники, их классификация и математическое описание. Определение коэффициентов уравнений пассивных четырёхполюсников. Схемы замещения. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
1.16	Нелинейные элементы электрических цепей, их классификация и характеристики. Методы расчёта нелинейных цепей. /Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2 Л1.3Л2.3 Э3	0	
	<b>Раздел 2.</b>						

2.1	Исследование режимов работы линии электропередачи постоянного тока. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.2	Исследование активных и реактивных сопротивлений в цепи переменного синусоидального тока. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.3	Исследование работы электрической цепи при резонансе напряжений. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.4	Исследование работы электрической цепи при резонансе токов. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.5	Исследование индуктивно связанных катушек. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.6	Исследование трёхфазной цепи при соединении нагрузки звездой. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.7	Исследование трёхфазной цепи при соединении нагрузки треугольником. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
2.8	Исследование переходного процесса. /Лаб/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
	<b>Раздел 3.</b>						
3.1	Расчёт простейших электрических цепей постоянного тока с использованием законов Ома и Кирхгофа. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
3.2	Эквивалентные преобразования источников электроэнергии. Расчёт эквивалентных сопротивлений. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
3.3	Расчёт линии электропередачи постоянного тока. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
3.4	Расчёт разветвлённых цепей постоянного тока с помощью уравнений Кирхгофа и методом наложения. /Пр/	4	4	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
3.5	Расчёт простейших цепей синусоидального тока с применением векторных диаграмм. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
3.6	Расчёт последовательной и параллельной RLC-цепи синусоидального тока. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
3.7	Расчёт резонансных режимов электрических цепей. Действия с комплексными числами. /Пр/	4	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1	0	
	<b>Раздел 4.</b>						
4.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	4	20	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
4.2	Оформление и подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	4	20	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
4.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	4	16	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3	0	
4.4	Самостоятельное решение задач /Ср/	4	10	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.1 Л2.3	0	
4.5	Подготовка к зачету /Ср/	4	10	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.2 Л2.3	0	
4.6	/Зачёт/	4	0	ОПК-1 ОПК-9		0	
	<b>Раздел 5.</b>						
5.1	Передаточные функции, импульсные и частотные характеристики четырёхполюсников. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	

5.2	Периодические и аperiodические сигналы и их спектры. Дискретный спектр периодических сигналов. Метод расчёта линейных электрических цепей при несинусоидальных периодических воздействиях. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
5.3	Виды, характеристики и схемы замещения полупроводниковых диодов. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
5.4	Принцип действия, параметры и характеристики полевых и биполярных транзисторов. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
5.5	Усилительные каскады на транзисторах, их частотные и передаточные характеристики. Усилительный каскад переменного тока. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
5.6	Дифференциальные и двухтактные усилительные каскады. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
5.7	Операционные и решающие усилители, компараторы, аналоговые ключи. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
5.8	Схемотехника и характеристики базовых элементов цифровых схем. /Лек/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
<b>Раздел 6.</b>							
6.1	Исследование пассивного четырёхполюсника. /Лаб/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3Л3.2	0	
6.2	Исследование нелинейных элементов. /Лаб/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
6.3	Исследование статической вольт-амперной характеристики полупроводникового диода. /Лаб/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
6.4	Исследование полевого транзистора с управляющим электронно-дырочным переходом. /Лаб/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3Л3.3	0	
6.5	Исследование влияния обратных связей в каскаде усиления переменного сигнала на МДП-транзисторе. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
6.6	Исследование решающих схем на операционном усилителе. /Лаб/	5	4	ОПК-1 ОПК-9	Л1.2Л2.3	0	
<b>Раздел 7.</b>							
7.1	Расчёт трёхфазных электрических цепей в различных режимах. Векторные диаграммы трёхфазных цепей. /Пр/	5	6	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.2	Расчёт переходных процессов в разветвлённых цепях классических методом. /Пр/	5	2	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.3	Расчёт каскада усиления переменного сигнала на полевом транзисторе. /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
7.4	Расчёт параметров схем логических элементов и триггеров на полевых транзисторах. /Пр/	5	4	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1	0	
<b>Раздел 8.</b>							
8.1	Изучение литературы теоретического курса /Ср/	5	14	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2	0	
8.2	Оформление и подготовка отчетов по лабораторным работам /Ср/	5	10	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.3Л3.2	0	
8.3	Подготовка к практическим занятиям /Ср/	5	12	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3	0	

8.4	Самостоятельное решение задач /Ср/	5	10	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.5	Подготовка к экзамену /Ср/	5	10	ОПК-1 ОПК-9	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.3 Э1 Э2 Э3	0	
8.6	/Экзамен/	5	36	ОПК-1 ОПК-9		0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Размещены в приложении

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Перечень основной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Ермуратский П.В., Лычкина Г.П.	Электротехника и электроника: учеб. для вузов	Москва: ДМК Пресс, 2013,
Л1.2	Белов Н.В., Волков Ю.С.	Электротехника и основы электроники: учеб. пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2012,
Л1.3	Сильвашко С. А.	Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»	Оренбург: ОГУ, 2012, <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270292">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=270292</a>

#### 6.1.2. Перечень дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Шебес М.Р., Каблукова М.В.	Задачник по теории линейных электрических цепей: Учеб. пособие для вузов	Москва: Высш. шк., 1990,
Л2.2	Матющенко В.С.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи постоянного и однофазного синусоидального тока: Учеб. пособие	Хабаровск, 2002,
Л2.3	Атабеков Г.И.	Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2009,

#### 6.1.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Матющенко В.С.	Расчет сложных электрических цепей постоянного и синусоидального тока: Учеб. пособие для вузов	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2004,
Л3.2	Бузмакова Л.В., Скорик В.Г.	Расчет четырехполюсников: практикум	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2009,
Л3.3	Моисеева О.В., Малышева О.А.	Электротехника и электроника: сб. лабораторных работ	Хабаровск: Изд-во ДВГУПС, 2010,

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	
Э2	Электронно-библиотечная система "Книгафонд"	
Э3	Электронный каталог НТБ ДВГУПС	

#### 6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

##### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

Matlab Базовая конфигурация (Academic new Product Concurrent License в составе: (Matlab, Simulink, Partial Differential Equation Toolbox) - Математический пакет, контракт 410
Free Conference Call (свободная лицензия)
Zoom (свободная лицензия)

##### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем



<b>7. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)</b>		
Аудитория	Назначение	Оснащение
249	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
343	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи. Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3317	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
1303	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
423	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. зал электронной информации	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
3322	Помещения для самостоятельной работы обучающихся. Читальный зал НТБ	Тематические плакаты, столы, стулья, стеллажи Компьютерная техника с возможностью подключения к сети Интернет, свободному доступу в ЭБС и ЭИОС.
120	Учебная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Лаборатория основ электротехники и электромеханики, электрических и электронных аппаратов	экран, мультимедийный проектор, маркерная доска, тематические плакаты, макеты электрических цепей и электрических машин для проведения лабораторных работ, лабораторные стенды "Электротехника и электроника" , ПЭВМ, физические модели электрических аппаратов, комплект учебной мебели

<b>8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>
<p>Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме.</p> <p>В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.</p> <p>Необходимо задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.</p> <p>Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, вести дискуссию, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления.</p> <p>Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала по учебной дисциплине может выполняться в библиотеке университета, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Вы можете дополнить список использованной литературы современными источниками, не представленными в списке рекомендованной литературы, и в дальнейшем использовать собственные подготовленные учебные материалы при написании курсовых и дипломных работ.</p> <p>При подготовке к промежуточной аттестации необходимо освоить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач из каждой темы. Дополнительно к изучению конспектов лекций необходимо пользоваться учебниками по учебной дисциплине.</p> <p>Проведение учебного процесса может быть организовано с использованием ЭИОС университета и в цифровой среде (группы в социальных сетях, электронная почта, видеосвязь и др. платформы). Учебные занятия с применением ДОТ проходят в соответствии с утвержденным расписанием. Текущий контроль и промежуточная аттестация обучающихся проводится с применением ДОТ.</p>

## Оценочные материалы при формировании рабочих программ дисциплин (модулей)

**Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль):**

**Дисциплина: Электротехника и электроника**

**Формируемые компетенции:**

**1. Описание показателей, критериев и шкал оценивания компетенций.**

Показатели и критерии оценивания компетенций

Объект оценки	Уровни сформированности компетенций	Критерий оценивания результатов обучения
Обучающийся	Низкий уровень Пороговый уровень Повышенный уровень Высокий уровень	Уровень результатов обучения не ниже порогового

Шкалы оценивания компетенций при сдаче экзамена или зачета с оценкой

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
		Экзамен или зачет с оценкой
Низкий уровень	Обучающийся: -обнаружил пробелы в знаниях основного учебно-программного материала; -допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий, предусмотренных программой; -не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании программы без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Неудовлетворительно
Пороговый уровень	Обучающийся: -обнаружил знание основного учебно-программного материала в объёме, необходимом для дальнейшей учебной и предстоящей профессиональной деятельности; -справляется с выполнением заданий, предусмотренных программой; -знаком с основной литературой, рекомендованной рабочей программой дисциплины; -допустил неточности в ответе на вопросы и при выполнении заданий по учебно-программному материалу, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Удовлетворительно
Повышенный уровень	Обучающийся: - обнаружил полное знание учебно-программного материала; -успешно выполнил задания, предусмотренные программой; -усвоил основную литературу, рекомендованную рабочей программой дисциплины; -показал систематический характер знаний учебно-программного материала; -способен к самостоятельному пополнению знаний по учебно-программному материалу и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Хорошо

Высокий уровень	Обучающийся: -обнаружил всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; -умеет свободно выполнять задания, предусмотренные программой; -ознакомился с дополнительной литературой; -усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплин и их значение для приобретения профессии; -проявил творческие способности в понимании учебно-программного материала.	Отлично
-----------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

#### Шкалы оценивания компетенций при сдаче зачета

Достигнутый уровень результата обучения	Характеристика уровня сформированности компетенций	Шкала оценивания
Пороговый уровень	Обучающийся: - обнаружил на зачете всесторонние, систематические и глубокие знания учебно-программного материала; - допустил небольшие упущения в ответах на вопросы, существенным образом не снижающие их качество; - допустил существенное упущение в ответе на один из вопросов, которое за тем было устранено студентом с помощью уточняющих вопросов; - допустил существенное упущение в ответах на вопросы, часть из которых была устранена студентом с помощью уточняющих вопросов	Зачтено
Низкий уровень	Обучающийся: - допустил существенные упущения при ответах на все вопросы преподавателя; - обнаружил пробелы более чем 50% в знаниях основного учебно-программного материала	Не зачтено

#### Описание шкал оценивания

Компетенции обучающегося оценивается следующим образом:

Планируемый уровень результатов освоения	Содержание шкалы оценивания достигнутого уровня результата обучения			
	Неудовлетворительн	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Знать	Неспособность обучающегося самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся способен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения.	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному применению знаний при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной	Обучающийся демонстрирует способность к самостоятельному-му применению знаний в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке в части междисциплинарных

Уметь	Отсутствие у обучающегося самостоятельности в применении умений по использованию методов освоения учебной дисциплины.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении умений решения учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем.	Обучающийся продемонстрирует самостоятельное применение умений решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение умений решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.
Владеть	Неспособность самостоятельно проявить навык решения поставленной задачи по стандартному образцу повторно.	Обучающийся демонстрирует самостоятельность в применении навыка по заданиям, решение которых было показано преподавателем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель, и при его консультативной поддержке в части современных проблем.	Обучающийся демонстрирует самостоятельное применение навыка решения неизвестных или нестандартных заданий и при консультативной поддержке преподавателя в части междисциплинарных связей.

## 2. Перечень вопросов и задач к экзаменам, зачетам, курсовому проектированию, лабораторным занятиям. Образец экзаменационного билета

Примерный перечень вопросов к зачету

Компетенция ОПК-1

1. Источники ЭДС, источники тока. Параллельное и последовательное соединение сопротивлений.
2. Линия электропередачи постоянного тока. Характеристики режимов работы.
3. Метод уравнений Кирхгофа для анализа электрических цепей (пример использования).
4. Метод контурных токов для анализа электрических цепей (пример использования).
5. Метод узловых потенциалов для анализа электрических цепей (пример использования).
6. Закон электромагнитной индукции. Получение синусоидальной ЭДС.
7. Среднее и действующее значения переменного напряжения (примеры нахождения для синусоидальной и несинусоидальной формы кривых).
8. Понятие активного сопротивления. Синусоидальный ток в активном сопротивлении.
9. Понятие индуктивности. Синусоидальный ток в индуктивности.
10. Понятие ёмкости. Синусоидальный ток в ёмкости.
11. Синусоидальный ток в цепи с последовательным соединением активного, индуктивного и ёмкостного элементов.
12. Синусоидальный ток в цепи с параллельным соединением активного, индуктивного и ёмкостного элементов.
13. Векторные диаграммы. Анализ цепи синусоидального тока с помощью векторных диаграмм (пример).
14. Комплексно-символический метод расчёта цепей синусоидального тока. Законы электрических цепей в комплексно-символической форме.

Компетенция ОПК-9

1. комплексно-символической форме.
2. Электрические цепи со взаимной индукцией. Понятие взаимной индуктивности. Последовательное включение двух магнитосвязанных катушек.
3. Методы экспериментального определения взаимной индуктивности (не менее двух примеров).
4. Трёхфазные электрические цепи (понятия). Получение трёхфазной ЭДС. Мощность в трёхфазной цепи.

5. Схема соединения «звезда» в трёхфазных цепях. Случай симметричной и несимметричной нагрузки. Векторные диаграммы токов и напряжений.
6. Схема соединения «треугольник» в трёхфазных цепях. Случай симметричной и несимметричной нагрузки. Векторные диаграммы токов и напряжений.
7. Применение метода узловых потенциалов для расчёта несимметричной трёхфазной цепи.
8. Переходные процессы в линейных электрических цепях: понятия, законы коммутации, методы анализа.
9. Переходные процессы при подключении последовательной RL-цепи на постоянное напряжение.
10. Переходные процессы при подключении последовательной RL- или RC-цепи на синусоидальное напряжение.
11. Переходные процессы при подключении последовательной RLC-цепи на постоянное напряжение.
12. Анализ переходных процессов в разветвлённых цепях классическим методом. Определение начальных условий. Пример расчёта разветвлённой цепи с одним реактивным элементом.
13. Операторный метод расчёта переходных процессов. Пример расчёта цепи с одним реактивным элементом.
14. Понятие и классификация четырёхполюсников. Системы уравнений четырёхполюсников (примеры не менее двух систем).

#### Примерный перечень вопросов к экзамену

##### Компетенция ОПК-1

1. Методы расчёта параметров четырёхполюсников (пример определения параметров любой системы уравнений для T- или П-образного пассивного четырёхполюсника).
2. Передаточные функции четырёхполюсников. Частотные характеристики четырёхполюсников (пример определения для четырёхполюсника, содержащего не менее одного реактивного элемента).
3. Понятия магнитных цепей и их математическое описание. Расчёт разветвлённых линейных магнитных цепей постоянного тока (пример расчёта).
4. Разложение периодических несинусоидальных напряжений и токов в гармонический ряд Фурье (не менее двух примеров разложения). Частные случаи разложения симметричных функций.
5. Метод анализа линейных электрических цепей при наличии источников периодических несинусоидальных ЭДС (пример расчёта).
6. Применение интеграла Фурье для анализа апериодических сигналов и их спектров.
7. Образование электронно-дырочного перехода. Процессы в равновесном и неравновесном p-n переходе. Составляющие тока через p-n переход. Вольт-амперная характеристика p-n перехода.
8. Барьерная ёмкость p-n перехода. Вольт-фарадная характеристика p-n перехода. Применение варикапов.
9. Виды пробоя p-n перехода. Процессы в p-n переходе при пробое. Применение стабилитронов.
10. Принцип, режимы работы и применение биполярного транзистора.
11. Статические ВАХ биполярного транзистора в схеме с общим эмиттером. Смысл  $h$  параметров транзистора и определение их по статическим ВАХ.

##### Компетенция ОПК-9

1. Принцип работы и основные параметры полевых транзисторов с управляющим выпрямительным переходом. Статические ВАХ в схеме с общим истоком.
2. Принцип работы и основные параметры полевых транзисторов с изолированным затвором с индуцированным и встроенным каналом. Статические ВАХ в схеме с общим истоком.
3. Схемы включения транзисторов. Усилительные свойства схем.
4. Каскад усиления переменного сигнала на транзисторе. Назначение элементов и принцип работы.
5. Дифференциальный усилительный каскад. Назначение элементов и принцип работы.
6. Двухтактный усилительный каскад. Назначение элементов и принцип работы.
7. Понятие, основные параметры и применение операционных усилителей (ОУ).
8. Решающие схемы на ОУ: сумматоры, активные фильтры, компараторы, эталонные источники. Реализация типовых передаточных функций (не менее трёх примеров).
9. Вторичные источники электропитания. Устройство, параметры и принцип работы.
10. Основные логические элементы, их таблицы истинности и схемные решения (на любых транзисторах, не менее трёх примеров).
11. Виды триггеров, их функционирование, таблицы переходов, схемные решения и основные применения.
12. Типовая структура и функционирование систем автоматизированного проектирования

печатных плат.

Образец экзаменационного билета

Дальневосточный государственный университет путей сообщения		
Кафедра (к602) Электротехника, электроника и электромеханика 5 семестр, 2023-2024	Экзаменационный билет № Электротехника и электроника Направление: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника Направленность (профиль):	Утверждаю» Зав. кафедрой Скорик В.Г., канд. техн. наук, доцент 17.05.2023 г.
Вопрос Методы расчёта параметров четырёхполюсников (пример определения параметров любой системы уравнений для Т- или П-образного пассивного четырёхполюсника) (ОПК-1)		
Вопрос Схемы включения транзисторов. Усилительные свойства схем (ОПК-9)		
Задача (задание) Задача (Расчет переходного процесса в цепи первого порядка) (ОПК-1,ОПК-9)		

Примечание. В каждом экзаменационном билете должны присутствовать вопросы, способствующих формированию у обучающегося всех компетенций по данной дисциплине.

**3. Тестовые задания. Оценка по результатам тестирования.**

1. Задание {{ 5 }} ОПК-1

дополнить

При последовательном соединении электрической цепи одинаковым по всей длине остается...

Правильные варианты ответа: Ток;  $I$ ;  $i$ ;

2. Задание {{ 6 }} ОПК-1:

отметьте правильный ответ

Электрический ток в металлах - это...

беспорядочное движение заряженных частиц

движение ионов

направленное движение свободных электронов

движение электронов

3. Задание {{ 7 }} ОПК-1

Отметьте правильный ответ

Электрический ток оказывает на проводник действие...

тепловое

радиоактивное

магнитное

силовое

4. Задание {{ 9 }} ОПК-1

Дополните

Единицей измерения силы тока является...

Правильные варианты ответа: ампер;  $A$ ;

5. Задание {{ 10 }} ОПК-9

Дополните

Наименьшая сила тока, смертельно опасная для человека равна...

0,01  $A$

0,1  $A$

1  $A$

0,025  $A$

6. Задание {{ 11 }} ОПК-9

Отметить правильный ответ

Закон Ома выражается формулой...

$U = R/I$

$U = I/R$

$R = U/R$

$R = I/U$

7. Задание {{ 13 }} ОПК-9

Дополните

Закон Ома для полной цепи...

Правильные варианты ответа:  $I = E/(R + r)$ ;

8. Задание {{ 16 }} ОПК-9

Отметить правильный ответ

Определить цену деления амперметра, если число делений по шкале 20, а предел по току 1A?

- £ 0,1 А
- R 0,05 А
- £ 0,01 А
- £ 20 А

9. Задание {{ 17 }} ОПК-9

Дополните

Измерение сопротивлений с помощью амперметра и вольтметра основано на...

Правильные варианты ответа: Законе Ома;

10. Задание {{ 31 }} ОПК-9

Дополните

Сопротивление тела человека электрическому току зависит от...

- £ роста человека
- £ массы человека
- £ силы тока
- R физического состояния человека

Полный комплект тестовых заданий в корпоративной тестовой оболочке АСТ размещен на сервере УИТ ДВГУПС, а также на сайте Университета в разделе СДО ДВГУПС (образовательная среда в личном кабинете преподавателя).

Соответствие между бальной системой и системой оценивания по результатам тестирования устанавливается посредством следующей таблицы:

Объект оценки	Показатели оценивания результатов обучения	Оценка	Уровень результатов обучения
Обучающийся	60 баллов и менее	«Неудовлетворительно»	Низкий уровень
	74 – 61 баллов	«Удовлетворительно»	Пороговый уровень
	84 – 75 баллов	«Хорошо»	Повышенный уровень
	100 – 85 баллов	«Отлично»	Высокий уровень

#### 4. Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета, курсового проектирования.

Оценка ответа обучающегося на вопросы, задачу (задание) экзаменационного билета, зачета

Элементы оценивания	Содержание шкалы оценивания			
	Неудовлетворительн	Удовлетворитель	Хорошо	Отлично
	Не зачтено	Зачтено	Зачтено	Зачтено
Соответствие ответов формулировкам вопросов (заданий)	Полное несоответствие по всем вопросам.	Значительные погрешности.	Незначительные погрешности.	Полное соответствие.
Структура, последовательность и логика ответа. Умение четко, понятно, грамотно и свободно излагать свои мысли	Полное несоответствие критерию.	Значительное несоответствие критерию.	Незначительное несоответствие критерию.	Соответствие критерию при ответе на все вопросы.

Знание нормативных, правовых документов и специальной литературы	Полное незнание нормативной и правовой базы и специальной литературы	Имеют место существенные упущения (незнание большей части из документов и специальной литературы по названию, содержанию и т.д.).	Имеют место несущественные упущения и незнание отдельных (единичных) работ из числа обязательной литературы.	Полное соответствие данному критерию ответов на все вопросы.
Умение увязывать теорию с практикой, в том числе в области профессиональной работы	Умение связать теорию с практикой работы не проявляется.	Умение связать вопросы теории и практики проявляется редко.	Умение связать вопросы теории и практики в основном проявляется.	Полное соответствие данному критерию. Способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер.
Качество ответов на дополнительные вопросы	На все дополнительные вопросы преподавателя даны неверные ответы.	Ответы на большую часть дополнительных вопросов преподавателя даны неверно.	1. Даны неполные ответы на дополнительные вопросы преподавателя. 2. Дан один неверный ответ на дополнительные вопросы преподавателя.	Даны верные ответы на все дополнительные вопросы преподавателя.

Примечание: итоговая оценка формируется как средняя арифметическая результатов элементов оценивания.