


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Матвеев П.В.  
ФИО  
« 31 » мая 20 22

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	09.03.01 Информатика и вычислительная техника
Специализация/профиль/программа подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления в бортовых вычислительных системах
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	И Информационных и управляющих систем
Выпускающая кафедра	И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
Кафедра-разработчик рабочей программы	О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	4	144	85	34	17	34	59	0	0	59	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**09.03.01 Информатика и вычислительная техника**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА  
Образцов Алексей Николаевич, старший преподаватель

  
\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА**

Заведующий кафедрой Матвеев П.В., к.т.н., доц.

  
\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**И4 РАДИОЭЛЕКТРОННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Страхов С.Ю., д.т.н., проф.

  
\_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ОПК-1**

*знания:*

на уровне представлений: о предметах и задачах дисциплины, о современных методах анализа электрических и магнитных цепей, о современных пакетах прикладных программ расчета электрических и магнитных цепей на ЭВМ, о принципах действия электронных приборов;

на уровне воспроизведения: о классическом и комплексном методах расчета цепей;

на уровне понимания: о законах электротехники, свойствах электрических и магнитных цепей.;

*умения:*

теоретические: использовать законы электротехники в профессиональной деятельности, обобщать и анализировать информацию для осуществления рационального выбора электротехнических и электронных устройств, анализировать научно-техническую информацию.

практические: проводить исследования электротехнических процессов, обрабатывать и представлять экспериментальные данные, производить расчеты переходных процессов в электрических и электронных цепях во временной области.;

*навыки:*

типовых методов расчета установившихся и переходных режимов в электрических цепях постоянного и синусоидального тока, в трехфазных и индуктивно-связанных цепях; анализа и расчета их частотных характеристик, пользования типовыми программами расчета электрических цепей и элементов, применения измерительных приборов в электрических цепях постоянного и переменного токов..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВВЕДЕНИЕ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **АНАЛОГОВЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ УСТРОЙСТВА, БОРТОВЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ЗАЩИТА ИНФОРМАЦИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
- ОПК-2 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-8 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического применения
- ОПК-9 — Способен осваивать методики использования программных средств для решения практических задач
- ПСК-2.1 — Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование программного обеспечения для бортовых вычислительных систем

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1
2	4	<b>Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.</b> 1.1. Электрическая цепь и электрическая схема, их элементы и параметры. Источники э.д.с. и тока. Законы электрических цепей. 1.2. Синусоидальные э.д.с., напряжения и токи, их средние и действующие значения. Векторные диаграммы. Цепь с сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью. 1.3. Последовательное и параллельное соединения сопротивлений, индуктивности и емкости. 1.4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	28	24	8	8	8	4	10
2	4	<b>Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.</b> 2.1. Комплекс э.д.с., напряжений и токов. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. 2.2. Расчет цепей по законам Кирхгофа, методами контурных токов. 2.3. Расчет цепей методами узловых потенциалов, наложения. 2.4. Расчет цепей методом эквивалентного генератора.	28	16	8	0	8	12	15
2	4	<b>Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.</b> 3.1. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи. Добротность контура. 3.2. Частотные характеристики и резонансные кривые. Избирательные свойства контура и полосы пропускания. Понятие о резонансе в сложных цепях.	14	10	4	2	4	4	15
2	4	<b>Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.</b> 4.1. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных элементов цепи. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.	11	6	2	2	2	5	10
2	4	<b>Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.</b> 5.1. Вращающееся магнитное поле. Основные соотношения в трехфазных цепях. Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазных цепях.	11	4	2	0	2	7	10
2	4	<b>Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.</b> 6.1. Разложение периодических функций в ряд Фурье. Расчет установившихся процессов в электрических цепях при несинусоидальных токах. Действующие и средние значения несинусоидальных токов и напряжений. Мощность при несинусоидальных токах.	10	4	2	0	2	6	10
2	4	<b>Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.</b> 7.1. Особенности переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов. 7.2 Основные положения операторного метода. Уравнение цепей в операторной форме. Расчет переходных процессов операторным методом.	20	13	4	5	4	7	10
2	4	<b>Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.</b> 8.1. Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры. Расчет нелинейных электрических цепей графическим, графоаналитическим численным и аналитическими методами. Выпрямление переменных токов.	11	4	2	0	2	7	10
2	4	<b>Раздел 9. Магнитные цепи.</b> 9.1. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.	11	4	2	0	2	7	10
Всего за 4 семестр			144	85	34	17	34	59	100
Всего по дисциплине			144	85	34	17	34	59	100

#### 3.2. Аудиторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема практического занятия	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей.	Изображение синусоидальных величин вращающимися векторами. Построение векторных диаграмм. Расчет активной, реактивной и полной мощности цепи. Коэффициент мощности.	4
2	Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников напряжений и сопротивлений. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников токов и проводимостей.	4
3	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	Расчёт цепи переменного тока классическим методом и комплексным методом.	2
4		Расчёт цепи постоянного тока, содержащей резисторы,	2

		индуктивности и емкости. Расчет цепи постоянного тока с помощью законов Кирхгофа	
5		Расчет цепи переменного тока с помощью законов Кирхгофа	2
6		Контрольная работа	2
7	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Расчет частотных характеристик и резонансных кривых. Избирательные свойства контура и полоса пропускания.	4
8	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Расчет цепей при наличии взаимной индукции.	2
9	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Расчет трёхфазной цепи при соединении звездой и треугольником	2
10	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	Цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами	2
11	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	Особенности переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Расчет переходных процессов классическим методом.	2
12		Основные положения операторного метода расчета переходных процессов. Расчет переходных процессов операторным методом.	2
13	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	Расчет нелинейных электрических цепей графическим, графоаналитическим численным и аналитическими методами.	2
14	Раздел 9. Магнитные цепи.	Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.	2
<b>Всего за 4 семестр</b>			<b>34</b>

### 3.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного практикума	Объем, ауд. часов
1	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Лр-1. Исследование линейной электрической цепи постоянного тока	2
2		Лр-2. Исследование элементов электрической цепи	2
3		Лр-3. Исследование последовательного и параллельного соединения элементов в установившемся синусоидальном режиме	2
4		Защита 3-х лабораторных работ	2
5	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Лр-4. Исследование резонанса напряжений	2
6	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Лр-5. Исследование последовательного соединения катушек с индуктивной связью	2
7	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	Лр-6. Исследование переходных процессов.	2
8		Защита 3-х лабораторных работ	3
Всего за 4 семестр			17

### 3.4. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в	Подготовка к лекционным занятиям 1.1-1.4	2

2	электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	2
3	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	2
4		Подготовка домашнего задания	8
5		Подготовка к лекционным занятиям 2.1-2.4	2
6	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Подготовка к лекционным занятиям 3.1-3.2	2
7		Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	2
8	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Подготовка к лекционным занятиям 4.1 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	5
9	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Подготовка к лекционным занятиям 5.1 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	7
10	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям 6.1	6
11	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям 7.1-7.4	7
12	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям 8.1	7
13	Раздел 9. Магнитные цепи.	Подготовка к лекционным и практическим занятиям 9.1	7
<b>Всего за 4 семестр</b>			<b>59</b>

#### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

СЕМЕСТР	НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>4</b>			Тест, ЛР			ДР			ЛР	ДР		ДЗ			Тест, ЛР	ДР	

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ДЗ – домашнее задание.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.



## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. . Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
2. А. Н. Белянин, Ю. А. Бычков, А. Е. Завьялов. . Справочник по основам теоретической электротехники. СПб.: Лань, 2012, 6 экз.
3. В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники. СПб.: КОРОНА принт, 2004, 49 экз.
4. Г. И. Атабеков. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. СПб.: Лань, 2021, 10 экз.
5. Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
6. И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники. СПб.: Лань, 2019, 18 экз.
7. И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. Электротехника и основы электроники. СПб.: Лань, 2019, эл. рес.
8. И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
9. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
10. Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 120 экз.
11. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018, 83 экз.
12. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 89 экз.
13. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2010, 180 экз.
14. Электрические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, 490 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

1. Г. И. Атабеков. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. СПб.: Лань, 2010, 1 экз.

### 5.3. Периодические издания:

1. Радиотехника – XXI век.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com/book/168387> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru/bcode/453095> — Общая электротехника в 2 ч. Часть 1 — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. <https://urait.ru/bcode/475458> — Теоретические основы электротехники. В 2 т. Том 1. Электрические цепи — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
6. <https://e.lanbook.com/book/155668> — ЭБС Лань;
7. <https://e.lanbook.com/book/155680> — ЭБС Лань.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

#### 5.5. Программное обеспечение:

1. Dr.Web Desktop Security Suite;
2. ИРБИС 64.

#### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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

### **6.1. Лекционные занятия:**

1. Интерактивная доска;
2. Dr.Web Desktop Security Suite;
3. ИРБИС 64.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Интерактивная доска.

### **6.3. Лабораторные занятия:**

1. Генератор ГЗ-109;
2. Прибор К505;
3. Стенд ЭВ-4;
4. Интерактивная доска;
5. Тахометр ТЦ-3М;
6. Стенд ЭММ;
7. ИРБИС 64.

### **6.4. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.01 Информатика и вычислительная техника*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
ОПК-1 способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с логическим продолжением содержания дисциплин: Дифференциальное исчисление, Линейная алгебра, Дифференциальные уравнения, Физика и служит основой для освоения дисциплин: Электроника, Основы теории управления, Архитектура ЭВМ и систем, а также других дисциплин, ориентированных на аппаратное обеспечение информационных и управляющих систем.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- тест;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**59 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 85 ч. аудиторных занятий, и 59 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

Наименование работы	Рекомендуемая литература	Трудоемкость, час.
<b>Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.</b>		
Подготовка к лекционным занятиям 1.1-1.4	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (1, 2, 3, 16) И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. Электротехника и основы электроники: СПб.: Лань, 2019 (1, 2) Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1) Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1, 2)	2
Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1) А. Н. Белянин, Ю. А. Бычков, А. Е. Завьялов. . Справочник по основам теоретической электротехники: СПб.: Лань, 2012 (1) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (3, 4) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р, 2Р, 3Р)	2
Итого по разделу 1		4
<b>Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.</b>		
Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (3) Г. И. Атабеков. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: СПб.: Лань, 2021 (3)	2
Подготовка домашнего задания	В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (6)	8
Подготовка к лекционным занятиям 2.1-2.4	И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. Электротехника и основы электроники: СПб.: Лань, 2019 (3)	2
Итого по разделу 2		12
<b>Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.</b>		
Подготовка к лекционным занятиям 3.1-3.2	Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010	2

Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	(2) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (4) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2018 (23) Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (5) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Э)	2
Итого по разделу 3		4
<b>Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.</b>		
Подготовка к лекционным занятиям 4.1 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	. Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3Э) Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (8) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (2)	5
Итого по разделу 4		5
<b>Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.</b>		
Подготовка к лекционным занятиям 5.1 Подготовка к лабораторным занятиям, составление отчетов	В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (7) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (3) Г. И. Атабеков. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: СПб.: Лань, 2010 (12) Г. И. Атабеков. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: СПб.: Лань, 2021 (12)	7
Итого по разделу 5		7
<b>Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.</b>		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям 6.1	Г. И. Атабеков. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: СПб.: Лань, 2021 (13)	6
Итого по разделу 6		6
<b>Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.</b>		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям 7.1-7.4	Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6Э) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (4) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (5) Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1)	7
Итого по разделу 7		7
<b>Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.</b>		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям 8.1	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (13) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (5) А. Н. Белянин, Ю. А. Бычков, А. Е. Завьялов. .	7

	Справочник по основам теоретической электротехники: СПб.: Лань, 2012 (1, 4)	
Итого по разделу 8		7
<b>Раздел 9. Магнитные цепи.</b>		
Подготовка к лекционным и практическим занятиям 9.1	И. И. Иванов, Г. И. Соловьёв, В. Я. Фролов. . Электротехника и основы электроники: СПб.: Лань, 2019 (7) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (6) В. А. Прянишников. . Теоретические основы электротехники: СПб.: КОРОНА принт, 2004 (10)	7
Итого по разделу 9		7

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- тест;
- домашнее задание;
- отчет по ЛР;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Лабораторная работа

Допуск к ЛР

Допуск к выполнению ЛР происходит, при условии наличия у студента печатной версии титульного листа отчета по лабораторной работе и составленных таблиц для занесения результатов измерений и проверки подготовленности студента к выполнению работы (В виде ответа на вопросы, связанные с конкретной лабораторной работой).

#### Тест

В зависимости от темы в тестах задаются от пяти до одиннадцати вопросов. На каждый вопрос предлагаются от трех до семи ответов. Студент выбирает правильные ответы. Время прохождения тестов составляет от 11 до 15 мин.

По результатам проведенных тестов программа Exam5 выставляет оценку в пятибалльной системе.

Если правильные ответы составляют менее 30% оценка 1;

Если правильные ответы составляют от 30% до 50% оценка 2;

Если правильные ответы составляют от 51% до 60% оценка 3;

Если правильные ответы составляют от 61% до 80% оценка 4;

Если правильные ответы составляют от 81% до 100% оценка 5.

Результаты пройденных тестов оформляется в виде протокола. При получении оценки 1 и 2 студенту предлагаются повторная сдача тестов, во время работы компьютерного класса кафедры.

#### Домашнее задание

Решения домашних заданий представляются в печатной или рукописной форме. Каждое домашнее задание содержит от 3 до 5 разделов. Количество разделов заданы в методическом пособии «Электротехника. Домашние и курсовые задания»

Критерии оценивания:

- правильное составление системы уравнений для расчета токов в ветвях на основании законов Кирхгофа;
- последовательность определения токов в ветвях методом эквивалентных преобразований и сравнение полученных результатов с классическим методом расчета;
- определение тока в заданной ветви методом эквивалентного генератора;
- построение векторной диаграммы;
- проверка баланса мощностей;

При правильном выполнении всех пунктов домашнего задания, аккуратном оформлении работы и способностью анализировать и отвечать на вопросы, связанные по расчету заданного в домашнем задании электрической цепи, студент заслуживает оценку «Отлично».

Основаниями для снижения оценки за выполненное домашнее задание являются:

- небрежное выполнение;
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба векторов, отсутствие указания единиц измерения на графиках).



## **Отчет по ЛР**

### **Отчет по ЛР**

Отчет по лабораторной работе представляется в печатном (рукописном) виде в формате, предусмотренном шаблоном отчета по лабораторной работе. Содержание отчета по лабораторной работе должно отвечать требованиям, которые приведены в лабораторном практикуме с описанием данной работы. Отчет по лабораторной работе должен содержать также ответы на контрольные работы. Защита отчета проходит в форме доклада студента по выполненной работе и ответов на вопросы преподавателя.

В случае если оформление отчета и поведение студента во время защиты соответствуют указанным требованиям, студент получает максимальную оценку «Отлично».

Основаниями для снижения оценки являются:

- небрежное выполнение,
- низкое качество графического материала (неверный выбор масштаба чертежей, отсутствие указания единиц измерения на графиках),

Отчет не может быть принят и подлежит доработке в случае:

- отсутствия необходимых разделов;
- отсутствия необходимого графического материала;
- некорректной обработки результатов измерений;
- некорректного составления графиков;
- отсутствия ответов на контрольные вопросы.

## **Экзамен**

Обучающийся имеет право на получение минимальной положительной оценки при условии успешного прохождения текущего контроля успеваемости в форме диагностической работы в соответствии с графиком раздела 4.

Критерии оценивания на экзамене .

Оценка «отлично»

1. Предварительно (в установленные сроки) защищены лабораторные работы.
2. Даны полные ответы на вопросы (точно указана схема, формулы, студент владеет терминологией изученной дисциплины).
3. Правильно решены задачи, показано умение грамотно применять полученные теоретические знания в практических целях.

Оценка «хорошо»

1. Предварительно (в установленные сроки) защищены лабораторные работы.
2. Данные ответы на вопросы имеют незначительные ошибки (точно указана схема, формулы, студент владеет терминологией изученной дисциплины).
3. Правильно решены задачи, но ход их решения не является оптимальным, показаны прочные практические навыки.

Оценка «удовлетворительно»

1. Предварительно (в установленные сроки) защищены лабораторные работы.
2. Данные ответы на вопросы имеют незначительные ошибки (неточно указана схема, формулы, студент в полной мере не владеет терминологией изученной дисциплины).
3. В решении задач допущены ошибки, которые не приводят к большим отклонениям от правильного ответа, показаны не достаточно прочные практические навыки.

Оценка «неудовлетворительно»

1. Предварительно (в установленные сроки) не защищены лабораторные работы.
2. Данные ответы на вопросы имеют значительные ошибки (неточно указана схема, формулы, студент не владеет терминологией изученной дисциплины).
3. Задача решена неверно, допущены грубые ошибки.

Паспорт фонда оценочных средств

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %	НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1	
2	4	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	28	24	8	8	8	4	10	Тест, Лабораторная работа
2	4	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	28	16	8	0	8	12	15	Домашнее задание
2	4	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	14	10	4	2	4	4	15	Отчет по ЛР, Лабораторная работа
2	4	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	11	6	2	2	2	5	10	Тест, Лабораторная работа
2	4	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	11	4	2	0	2	7	10	Отчет по ЛР
2	4	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	10	4	2	0	2	6	10	Отчет по ЛР
2	4	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	20	13	4	5	4	7	10	Отчет по ЛР, Лабораторная работа
2	4	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	11	4	2	0	2	7	10	Тест
2	4	Раздел 9. Магнитные цепи.	11	4	2	0	2	7	10	Домашнее задание
Всего за 4 семестр			144	85	34	17	34	59	100	
Всего по дисциплине			144	85	34	17	34	59	100	