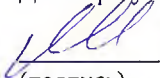


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»  
(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

  
(подпись) Матвеев П.В.  
ФИО  
«31» мая 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств 15.03.03 Прикладная механика 20.03.01 Техносферная безопасность
Специализация/профиль/программа подготовки	Технология машиностроения Цифровые технологии в виброакустике и прочности Безопасность технологических процессов и производств
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Очная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения
Выпускающая кафедра	Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ
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	3	3	108	34	17	17	0	74	0	0	74	ЭКЗ.

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

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

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

**15.03.03 Прикладная механика**

**20.03.01 Техносферная безопасность**

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Галайдин Павел Андреевич, д.т.н., заведующий кафедрой



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

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



Программа рассмотрена  
на заседании выпускающих кафедр

**Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Иванов К.М., д.т.н., проф.



**Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ**

Заведующий кафедрой Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



# **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:

15.03.03 (E5)	ПК-93 — способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов
15.03.05 (E2)	УК-1 — способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
15.03.05 (E2)	УК-2 — способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений
15.03.05 (E2)	ПСК-1.06 — способность проектировать контрольно-измерительные приспособление для изделий средней сложности
20.03.01 (E5)	ПСК-1.1 — способность внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

## **ПК-93 (15.03.03, E5)**

*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..

## **УК-1 (15.03.05, E2)**

*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..

## **УК-2 (15.03.05, E2)**

*знания:*

закон Ома;

законы Кирхгофа;  
понятие электрической мощности;  
основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.;  
*умения:*  
рассчитывать простые электрические цепи с использованием закона Ома;  
применять законы Кирхгофа для расчета простых электрических цепей;  
рассчитывать электрическую мощность.;  
*навыки:*  
навыками расчета простых электрических цепей постоянного тока;  
сборки электрических цепей;  
измерение токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов;  
методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях..

**ПСК-1.06 (15.03.05, E2)**

*знания:*  
закон Ома; - законы Кирхгофа; - понятие электрической мощности; - основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.;  
*умения:*  
рассчитывать простые электрические цепи с использованием закона Ома; - применять законы Кирхгофа для расчета простых электрических цепей; - рассчитывать электрическую мощность; - пользоваться справочными данными полупроводниковых приборов.;  
*навыки:*  
навыками расчета простых электрических цепей постоянного тока; - сборки электрических цепей;  
- измерение токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов; - методикой сборки электрических цепей и измерений синусоидальных токов и напряжений, мощности в электрических цепях..

**ПСК-1.1 (20.03.01, E5)**

*знания:*  
схемы замещения источников питания, элементы топологии: узел, ветвь, контур;  
закон Ома для участка цепи с пассивными элементами и для участка цепи, содержащего ЭДС;  
законы Кирхгофа;  
виды эквивалентных преобразований пассивных элементов цепи;  
понятие мощности, уравнение баланса мощностей в электрической цепи;  
активные и реактивные сопротивления, фазовые сдвиги между напряжениями и токами;  
физический смысл и формулы расчета мощностей;  
основные определения и понятия трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;  
особенность работы по схемам «звезда» и «треугольник», соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями.;  
*умения:*  
определять топологические параметры цепей (узел, ветвь, контур);  
рассчитывать электрические цепи с использованием закона Ома;  
применять законы Кирхгофа для расчета электрических цепей;  
рассчитывать методом эквивалентных преобразований электрические цепи при последовательном, параллельном и смешанном соединении пассивных элементов;  
рассчитывать мощности источников и потребителей энергии;  
определять линейные и фазные токи, мощность, различать векторные диаграммы трехфазных цепей.;  
*навыки:*  
навыками расчета линейных электрических цепей постоянного тока;  
методикой сборки электрических цепей и измерений постоянных токов и напряжений;  
навыками расчета линейных электрических цепей с синусоидальным током..

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.03 Прикладная механика, 20.03.01 Техносферная безопасность.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА, ИНЖЕНЕРНАЯ И КОМПЬЮТЕРНАЯ ГРАФИКА.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ДЕТАЛИ МАШИН И ОСНОВЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ, КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ.**

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-5 — Способен использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
- ОПК-6 — Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их при решении задач профессиональной деятельности
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач
- УК-3 — Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 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		ПК-93 (15.03.03)	УК-1 (15.03.05)	УК-2 (15.03.05)	ПСК-1.06 (15.03.05)	ПСК-1.1 (20.03.01)
2	3	<b>Раздел 1. 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 сопротивления, индуктивности и емкости. 1.4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	20	11	3	8	9	10	10	10	10	10
2	3	<b>Раздел 2. 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.	13	3	3	0	10	25	25	25	25	25
2	3	<b>Раздел 3. 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.	15	5	2	3	10	10	10	10	10	10
2	3	<b>Раздел 4. Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.</b> 4.1. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.	11	4	2	2	7	10	10	10	10	10
2	3	<b>Раздел 5. 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.	8	1	1	0	7	5	5	5	5	5
2	3	<b>Раздел 6. 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.	12	2	2	0	10	10	10	10	10	10
2	3	<b>Раздел 7. 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.	13	6	2	4	7	10	10	10	10	10
2	3	<b>Раздел 8. 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.	5	1	1	0	4	10	10	10	10	10
2	3	<b>Раздел 9. Раздел 9. Магнитные цепи.</b> 9.1. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.	11	1	1	0	10	10	10	10	10	10
<b>Всего за 3 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100	100	100	100

Всего по дисциплине	108	34	17	17	74	100	100	100	100	100
---------------------	-----	----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----

### 3.2. Лабораторный практикум

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

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

№ п/п	Номер и наименование раздела дисциплины	Содержание учебного задания	Объем, часов
1	Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	9
2	Раздел 2. Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	Подготовка к лекциям, выполнение домашнего задания, оформление отчетов.	10
3	Раздел 3. Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	10
4	Раздел 4. Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	7
5	Раздел 5. Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	7
6	Раздел 6. Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	10
7	Раздел 7. Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	7
8	Раздел 8. Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	4
9	Раздел 9. Раздел 9. Магнитные цепи.	Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	10
<b>Всего за 3 семестр</b>			<b>74</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
3	КПос	КПос	ЛР, Отч. по ЛР, ВРЗД	КПос	ДЗ, КПос	ДР	ОС, КПос	ВРЗД, КПос	КПос	ДР	ВРЗД, КПос		ВРЗД, КПос	КПос	ЛР, Отч. по ЛР, ВРЗД	ДР

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- КПос – контроль посещаемости;
- ЛР – лабораторная работа;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ВРЗД – вопросы по разделу;
- ДЗ – домашнее задание;
- ОС – устный опрос студентов.

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

- диагностическая работа;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы по разделу;
- домашнее задание;
- устный опрос студентов.

**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. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника. М.: Высшая школа, 2003, 168 экз.
3. Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. Санкт-Петербург: Лань, 2021, эл. рес.
4. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 89 экз.
6. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 145 экз.
7. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2010, 180 экз.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

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

1. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
4. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
5. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система.

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
- <http://www.rffi.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:

не требуется.

### 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:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Лабораторные занятия:**

1. Проектор.

### **6.3. 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 **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлениям: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, 15.03.03 Прикладная механика, 20.03.01 Техносферная безопасность. Дисциплина реализуется на факультете О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-93 (15.03.03) способен генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, абстрагироваться от стандартных моделей, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов;  
УК-1 (15.03.05) способность осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач;  
УК-2 (15.03.05) способность определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений;  
ПСК-1.06 (15.03.05) способность проектировать контрольно-измерительные приспособление для изделий средней сложности;  
ПСК-1.1 (20.03.01) способность внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда.

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;
- контроль посещаемости;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы по разделу;
- домашнее задание;
- устный опрос студентов.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), лабораторный практикум (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**74 ч.**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 34 ч. аудиторных занятий, и 74 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. Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р, 2Р, 3Р) Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1,2)	9
Итого по разделу 1		9
<b>Раздел 2. Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.</b>		
Подготовка к лекциям, выполнение домашнего задания, оформление отчетов.	Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1-5) Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1,2)	10
Итого по разделу 2		10
<b>Раздел 3. Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	. Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1Э) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-6) Г. И. Атабеков. . Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (5)	10
Итого по разделу 3		10
<b>Раздел 4. Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	. Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (3Э) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1-5) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-6)	7
Итого по разделу 4		7
<b>Раздел 5. Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (6)	7
Итого по разделу 5		7
<b>Раздел 6. Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.</b>		

Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (7)	10
Итого по разделу 6		10
<b>Раздел 7. Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (8) . Электрические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (6Э)	7
Итого по разделу 7		7
<b>Раздел 8. Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (4,5,6)	4
Итого по разделу 8		4
<b>Раздел 9. Раздел 9. Магнитные цепи.</b>		
Подготовка к лекциям, к лабораторным работам и оформление отчетов.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (14)	10
Итого по разделу 9		10

## ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- устный опрос студентов;
- вопросы по разделу;
- контроль посещаемости;
- 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 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).

#### 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.

#### Домашнее задание

Решение домашнего задания представляется в печатной или рукописной форме. 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).

### **Устный опрос студентов**

Критерии оценивания устного опроса: Развернутый ответ студента должен представлять собой связанное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Критерии оценивания: 1) полноту и правильность ответа; 2) степень осознанности, понимания изученного; 3) языковое оформление ответа. Оценка «отлично» ставится, если студент полно излагает материал (отвечает на вопрос), дает правильное определение основных понятий; обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка. Оценка «хорошо» ставится, если студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого. Оценка «удовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого. Оценка «неудовлетворительно» ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Вопросы по разделу**

Вопросы по разделу должны оценить полноту и правильность усвоения материала студентом, степень осознанности понимания изученного, языковое оформление ответа, правильность определения основных понятий, возможность применения изученного материала на практике.

### **Контроль посещаемости**

Учёт и контроль посещаемости проводится на каждом лабораторном и лекционном занятиях. По окончании занятия итоги контроля посещаемости переносятся в журнал группы.

### **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		ПК-93 (15.03.03)	УК-1 (15.03.05)	УК-2 (15.03.05)	ПСК-1.06 (15.03.05)	ПСК-1.1 (20.03.01)	
2	3	Раздел 1. Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	20	11	3	8	9	10	10	10	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
2	3	Раздел 2. Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	13	3	3	0	10	25	25	25	25	25	Домашнее задание, Отчет по ЛР
2	3	Раздел 3. Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	15	5	2	3	10	10	10	10	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
2	3	Раздел 4. Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	11	4	2	2	7	10	10	10	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
2	3	Раздел 5. Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	8	1	1	0	7	5	5	5	5	5	Устный опрос студентов
2	3	Раздел 6. Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	12	2	2	0	10	10	10	10	10	10	Вопросы по разделу, Контроль посещаемости
2	3	Раздел 7. Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	13	6	2	4	7	10	10	10	10	10	Лабораторная работа, Отчет по ЛР
2	3	Раздел 8. Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	5	1	1	0	4	10	10	10	10	10	Устный опрос студентов

2	3	<b>Раздел 9. Раздел 9. Магнитные цепи.</b>	11	1	1	0	10	10	10	10	10	10	Устный опрос студентов
<b>Всего за 3 семестр</b>			108	34	17	17	74	100	100	100	100	100	
<b>Всего по дисциплине</b>			108	34	17	17	74	100	100	100	100	100	