


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.
« 31 » 05 2022 ФИО

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	20.03.01 Техносферная безопасность 09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Безопасность технологических процессов и производств Разработка программно-информационных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Е Оружие и системы вооружения О Естественнаучный
Выпускающая кафедра	Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ О7 Информационные системы и программная инженерия
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	
3	5	4	144	12	4	4	4	132	0	0	132	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

20.03.01 Техносферная безопасность
09.03.04 Программная инженерия

год набора группы: 2022

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА

Лойко Александр Владимирович, к.т.н., 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 выпускающих кафедр

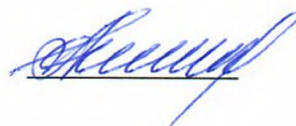
Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

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



О7 Информационные системы и программная инженерия

Заведующий кафедрой Семенова Е.Г., 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:

20.03.01 (E5)	ПСК-1.1 — способность внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда
09.03.04 (O7)	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:

ПСК-1.1 (20.03.01, E5)

знания:

- закон Ома;
- законы Кирхгофа;
- понятие об электрической и механической мощности;
- основные определения и понятия однофазных и трехфазных цепей, особенности работы четырехпроводной цепи, соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями;
- понятия об элементах твердотельной электроники - диод, транзистор, интегральная схема;
- назначение основных устройств импульсно-цифровой электроники;
- назначение и основные характеристики статической электрической машины - трансформатор;
- устройство электрических машин переменного и постоянного тока, их механические характеристики;

- устройство и характеристики асинхронных и синхронных машин (двигателей).;

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;
- определять коэффициент трансформации, различать характеристики трансформатора;
- различать асинхронные двигатели и двигатели постоянного тока.;

навыки:

- расчета простых электрических цепей постоянного тока;
- монтажа электрических цепей;
- измерение и регулирование токов и напряжений в сетях переменного и постоянного токов;
- методикой монтажа электрических цепей и измерений периодических знакопеременных токов и напряжений, мощности в электрических цепях;
- чтение электрических схем и паспортных данных электрических машин..

ОПК-1 (09.03.04, O7)

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 **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность* и **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БЕЗОПАСНОСТЬ МЕХАНИЗМОВ И МАШИН, ОСНОВЫ ПРОМЫШЛЕННОЙ ЭКОЛОГИИ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ, ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — способен учитывать современные тенденции развития техники и технологий в области техносферной безопасности, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий при решении типовых задач в области профессиональной деятельности, связанной с защитой окружающей среды и обеспечением безопасности человека
- УК-1 — Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач

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		ПСК-1.1 (20.03.01)	ОПК-1 (09.03.04)
3	5	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии. 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.	16	6	2	2	2	10	15	15
3	5	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей. 2.1. Комплексные 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.	19	4	2	0	2	15	20	20
3	5	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей. 3.1. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи. Добротность контура. 3.2. Частотные характеристики и резонансные кривые. Избирательные свойства контура и полоса пропускания. Понятие о резонансе в сложных цепях.	17	2	0	2	0	15	10	10
3	5	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией. 4.1. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи. 4.2. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.	15	0	0	0	0	15	10	10
3	5	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи. Вращающееся магнитное поле. Основные соотношения в трехфазных цепях. Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазных цепях.	15	0	0	0	0	15	10	10
3	5	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами. 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.	15	0	0	0	0	15	10	10
3	5	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях. 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.	15	0	0	0	0	15	10	10
3	5	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи. Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры. Расчет нелинейных электрических цепей графическим, графоаналитическим численным и аналитическими методами. Выпрямление переменных токов.	17	0	0	0	0	17	10	10
3	5	Раздел 9. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.	15	0	0	0	0	15	5	5
Всего за 5 семестр			144	12	4	4	4	132	100	100
Всего по дисциплине			144	12	4	4	4	132	100	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. Установившиеся процессы в электрических цепях	Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников напряжений и сопротивлений. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников токов и проводимостей. Построение векторных диаграмм. Расчет активной, реактивной и полной мощности цепи. Коэффициент мощности.	2

	при синусоидальном воздействии.		
2	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	Расчёт цепи постоянного тока, содержащей резисторы, индуктивности и емкости. Расчет цепи постоянного тока с помощью законов Кирхгофа Расчет цепи переменного тока с помощью законов Кирхгофа Расчёт цепи переменного тока классическим методом и комплексным методом.	2
Всего за 5 семестр			4

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.	Исследование линейной электрической цепи постоянного тока	2
2	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Лр-1Э. Исследование резонанса напряжений	2
Всего за 5 семестр			4

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 электрических цепях при синусоидальном воздействии.	Подготовка к лекционным занятиям 1.1-1.4	2
2		Подготовка к лабораторным занятиям, практическим занятиям, составление отчетов по ЛР.	8
3	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	Самостоятельная работа с материалом 2.1-2.4 Выполнение домашнего задания.	15
4	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	Самостоятельная работа с материалом 3.1-3.2	15
5	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Самостоятельная работа с материалом 4.1-4.2	15
6	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Самостоятельная работа с материалом раздела 5.	15
7	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	Самостоятельная работа с материалом раздела 6.	15
8	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	Самостоятельная работа с материалом 7.1-7.2	15
9	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	Самостоятельная работа с материалом раздела 8.	17
10	Раздел 9. Магнитные цепи.	Самостоятельная работа с материалом раздела 9	15
Всего за 5 семестр			132

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
5	Тест, ЛР, ЗДЧ	Тест, ЗДЧ				ДР				ДР						ДР	Отч. по ЛР, ДЗ, Вопр. Экз

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- Тест – тест;

- ЛР – лабораторная работа;
- ЗДЧ – задачи;
- Отч. по ЛР – отчет по ЛР;
- ДЗ – домашнее задание;
- Вопр. Экз – вопросы к экзамену.

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

- диагностическая работа;
- тест;
- лабораторная работа;
- задачи;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника. М.: Высшая школа, 2003, 168 экз.
2. В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. . Электротехника и электроника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
3. В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
4. И. А. Данилов. . Общая электротехника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
5. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
6. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
7. Л. Ф. Погромская. . Переходные процессы в линейных электрических цепях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
8. П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008, эл. рес.
9. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 89 экз.
10. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 145 экз.
11. 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:

1. Радиотехника – XXI век.

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

1. <http://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;
3. <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 - 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. 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:

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

6.2. Практические занятия:

1. ИРБИС 64.

6.3. Лабораторные занятия:

1. Генератор ГЗ-109;
2. Стенд ЭВ-4;
3. Прибор К505.

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 **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность* и **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*. Дисциплина реализуется на факультете О Естественных наук БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПСК-1.1 (20.03.01) способность внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда;

ОПК-1 (09.03.04) 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 понятиями об электрических и магнитных цепях, источниках и приемниках электрической энергии, электромагнитных установившихся и переходных процессах в электрических цепях.

Обучение формирует готовность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, способность применять современную элементную базу электротехники при разработке систем, приборов и узлов.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, контролируемая работа студентов по изучению теоретического материала, лабораторные работы, включая защиту лабораторных работ по итогам первого и второго циклов, самостоятельную работу студента, консультации.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

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

- диагностическая работа;
- тест;
- лабораторная работа;
- задачи;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **4 з.е., 144 ч.** Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), лабораторный практикум (**4 ч.**), самостоятельная работа студента (**132 ч.**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 144 ч., из них 12 ч. аудиторных занятий, и 132 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.
Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.		
Подготовка к лекционным занятиям 1.1-1.4	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-5) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1-5) В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. . Электротехника и электроника: Москва: Юрайт, 2020 (4,5,6)	2
Подготовка к лабораторным занятиям, практическим занятиям, составление отчетов по ЛР.	П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1-5) П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-3)	8
Итого по разделу 1		10
Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.		
Самостоятельная работа с материалом 2.1-2.4 Выполнение домашнего задания.	В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2022 (1-4) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (2) П. А. Галайдин, С. Г. Костенко, Ю. Н. Мустафаев. . Моделирование электрических цепей с помощью пакета Multisim: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2008 (1-3)	15
Итого по разделу 2		15
Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.		
Самостоятельная работа с материалом 3.1-3.2	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (3) А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-3) И. А. Данилов. . Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (4)	15
Итого по разделу 3		15
Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.		
Самостоятельная работа с материалом 4.1-4.2	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (4)	15
Итого по разделу 4		15

Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.		
Самостоятельная работа с материалом раздела 5.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (6)	15
Итого по разделу 5		15
Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.		
Самостоятельная работа с материалом раздела 6.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (7)	15
Итого по разделу 6		15
Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.		
Самостоятельная работа с материалом 7.1-7.2	Л. Ф. Погромская. . Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2)	15
	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (8)	
	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (8)	
Итого по разделу 7		15
Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.		
Самостоятельная работа с материалом раздела 8.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (13,15)	17
Итого по разделу 8		17
Раздел 9. Магнитные цепи.		
Самостоятельная работа с материалом раздела 9	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (14)	15
	И. А. Данилов. . Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (2)	
Итого по разделу 9		15

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- задачи;
- тест;
- лабораторная работа;
- отчет по ЛР;
- вопросы к экзамену;
- 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.

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).

Задачи

Критерии оценки.

Отлично.

Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении, в выборе формул и решении нет ошибок, получен верный ответ, задача решена рациональным способом.

Хорошо

Составлен правильный алгоритм решения задачи, в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок; правильно сделан выбор формул для решения; есть объяснение решения, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок, получен верный ответ.

Удовлетворительно.

Задание понято правильно, в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущены существенные ошибки в выборе формул или в математических расчетах; задача решена не полностью или в общем виде.

Не удовлетворительно.

Задача не решена или решена неправильно.

Тест

Текущее компьютерное тестирование (при прохождении тестирования в учебном классе кафедры О8, электротехники)

В зависимости от темы в тестах задаются от восьми до одиннадцати вопросов. На каждый вопрос предлагаются от трех до пяти 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.

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.

Вопросы к экзамену

1. Электрическая цепь и электрическая схема, их элементы и параметры. Источники э.д.с. и тока. Законы электрических цепей.
2. Синусоидальные э.д.с., напряжения и токи, их средние и действующие значения. Векторные диаграммы. Цепь с сопротивлением, цепь с индуктивностью, цепь с емкостью.
3. Последовательное и параллельное соединения сопротивлений, индуктивности и емкости.
4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.
5. Комплексные э.д.с., напряжений и токов. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме.
6. Расчет цепей по законам Кирхгофа, методами контурных токов.
7. Расчет цепей методами узловых потенциалов, наложения.
8. Расчет цепей методом эквивалентного генератора
9. Резонанс при последовательном и параллельном соединениях элементов цепи. Добротность контура.
10. Частотные характеристики и резонансные кривые. Избирательные свойства контура и полоса пропускания. Понятие о резонансе в сложных цепях.
11. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение индуктивно связанных элементов цепи.
12. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.
13. Вращающееся магнитное поле. Основные соотношения в трехфазных цепях. Трехфазная цепь при соединении нагрузки звездой и треугольником. Мощность в трехфазных цепях.
14. 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.
15. Особенности переходных процессов в электрических цепях. Законы коммутации. Классический метод расчета переходных процессов.
16. Основные положения операторного метода. Уравнение цепей в операторной форме. Расчет переходных процессов операторным методом
17. Элементы нелинейных электрических цепей, их характеристики и параметры. Расчет нелинейных электрических цепей графическим, графоаналитическим численным и аналитическими методами. Выпрямление переменных токов.
18. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.

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.

экзамен сдаётся по билетам и включает в себя два теоретические вопроса и решение задачи.

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	ПСК-1.1 (20.03.01)		ОПК-1 (09.03.04)		
3	5	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	16	6	2	2	2	10	15	15	Тест, Задачи, Лабораторная работа, Отчет по ЛР, Домашнее задание	
3	5	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	19	4	2	0	2	15	20	20	Задачи, Тест	
3	5	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	17	2	0	2	0	15	10	10	Вопросы к экзамену, Лабораторная работа, Отчет по ЛР	
3	5	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	15	0	0	0	0	15	10	10	Вопросы к экзамену	
3	5	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	15	0	0	0	0	15	10	10	Вопросы к экзамену	
3	5	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	15	0	0	0	0	15	10	10	Вопросы к экзамену	
3	5	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	15	0	0	0	0	15	10	10	Вопросы к экзамену	
3	5	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	17	0	0	0	0	17	10	10	Вопросы к экзамену	
3	5	Раздел 9. Магнитные цепи.	15	0	0	0	0	15	5	5	Вопросы к экзамену	
Всего за 5 семестр			144	12	4	4	4	132	100	100		
Всего по дисциплине			144	12	4	4	4	132	100	100		