

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление/специальность
подготовки

09.03.04 Программная инженерия
20.03.01 Техносферная безопасность

Специализация/профиль/
программа подготовки

Разработка программно-информационных систем
Безопасность технологических процессов и производств

Уровень высшего образования

Бакалавриат

Форма обучения

Заочная

Факультет

О Естественнотехнический
Е Оружие и системы вооружения

Выпускающая кафедра

О7 Информационные системы и программная инженерия
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				САМОСТЯТЕЛЬНАЯ 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.

Начальник отдела основных
образовательных программ
Русина А.А./

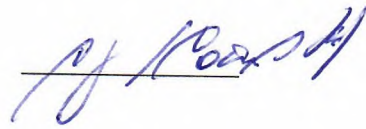
ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

09.03.04 Программная инженерия
20.03.01 Техносферная безопасность

Программу составил:

Кафедра О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА
Лойко Александр Владимирович, к.т.н.



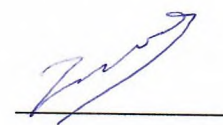
Эксперт:

Старухин Анатолий Николаевич
д.ср.-м.н., ведущий научный сотрудник РАН

Старухин

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

Заведующий кафедрой Галайдин П.А., д.т.н., проф.



Программа рассмотрена
на заседании выпускающих кафедр рабочей программы

О7 Информационные системы и программная инженерия

Заведующий кафедрой Скулябина О.В., к.т.н., доц.




Е5 ЭКОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

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



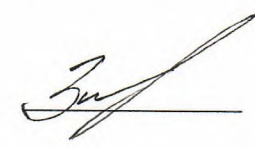
ФАКУЛЬТЕТ "Е" ОРУЖИЕ И СИСТЕМЫ ВООРУЖЕНИЯ

Декан Шашурин А.Е., д.т.н., доц.



ФАКУЛЬТЕТ "О" ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ

и.о. декана Зиновьев Н.А., к.пед.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. Оценочные средства и методики их применения
- Приложение 4. Лист изменений, вносимых в рабочую программу

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

09.03.04 (О7)	ОПК-1 — способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности
20.03.01 (Е5)	ПСК-1.1 — способность внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1 (09.03.04, О7)

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..

ПСК-1.1 (20.03.01, Е5)

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 *09.03.04 Программная инженерия* и **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИКИ, ДИСКРЕТНАЯ МАТЕМАТИКА И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ ЛОГИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ МАТЕМАТИКА, ИНФОРМАТИКА: ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА, ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МИКРОЭЛЕКТРОНИКИ.**

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ РАБОТА, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ (ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ) ПРАКТИКА.**

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 использовать современные информационные технологии и программные средства, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности
- ОПК-3 — Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
- ОПК-6 — Способен разрабатывать алгоритмы и программы, пригодные для практического использования, применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов
- ОПК-7 — Способен применять в практической деятельности основные концепции, принципы, теории и факты, связанные с информатикой
- УК-2 — Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений

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 (09.03.04)	ПСК-1.1 (20.03.01)
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

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- тест;
- лабораторная работа;
- задачи;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;

- вопросы к экзамену.

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- тест;
- лабораторная работа;
- задачи.

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, 2021, 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, 2010, 180 экз.
11. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 145 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> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов.;
3. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.

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 **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия* и **вариативной части по выбору студента блока 1** программы подготовки по направлению *20.03.01 Техносферная безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнаучный БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *О8 ЭЛЕКТРОТЕХНИКА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:
ОПК-1 (09.03.04) способность применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;
ПСК-1.1 (20.03.01) способность внедрять и обеспечивать функционирование системы управления охраной труда.

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**:

Текущая аттестация студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

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

Рубежная аттестация студентов производится по итогам половины семестра в следующих формах:

- тест;
- лабораторная работа;
- задачи.

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	В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. Электротехника и электроника: Москва: Юрайт, 2020 (4,5,6) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1-5) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2009 (1-5)	2
Подготовка к лабораторным занятиям, практическим занятиям, составление отчетов по ЛР.	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-5) П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. Радиотехнические цепи: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014 (1Р) 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.	Л. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (2) В. А. Скорняков. Общая электротехника и электроника: Санкт-Петербург: Лань, 2021 (1-4) 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. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (8) Л. А. Бессонов. Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (8) Л. Ф. Погромская. Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2)	15
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) И. А. Данилов. Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (2)	15
Итого по разделу 9		15

ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Критерии оценивания

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.

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).

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).

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.

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.

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

экзамен сдаётся по билетам и включает в себя два теоретических 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		ОПК-1 (09.03.04)	ПСК-1.1 (20.03.01)	
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	