

УТВЕРЖДАЮ
 Декан факультета

« ____ » _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ

Направление/специальность подготовки	09.03.04 Программная инженерия
Специализация/профиль/программа подготовки	Разработка программно-информационных систем
Уровень высшего образования	Бакалавриат
Форма обучения	Заочная
Факультет	Н Робототехника и инновационная инженерия
Выпускающая кафедра	Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы
Кафедра-разработчик рабочей программы	Н4 Электротехника

КУРС	СЕМЕСТР	ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ (ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ)	ЧАСЫ (по наличию видов занятий)									ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ
			ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ	АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ				САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА				
				ВСЕГО	ЛЕКЦИИ	ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ	ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ	ВСЕГО	КУРСОВОЙ ПРОЕКТ	КУРСОВАЯ РАБОТА	ДРУГИЕ ВИДЫ САМОСТ. РАБОТЫ	
2	4	5	180	10	4	2	4	170	0	0	170	ЭКЗ.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

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

09.03.04 Программная инженерия

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Н4 Электротехника
Образцов Алексей Николаевич, старший преподаватель

Программа рассмотрена
на заседании кафедры-разработчика
рабочей программы **Н4 Электротехника**

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

Программа рассмотрена
на заседании выпускающей кафедры

Н2 Программная инженерия и интеллектуальные системы

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:

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

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

ОПК-1

знания:

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

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

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

умения:

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

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

навыки:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *09.03.04 Программная инженерия*.

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

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ КОМПЬЮТЕРНОЙ ИНФОРМАЦИИ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

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

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1
2	4	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 сопротивления, индуктивности и емкости. 1.4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.	16	6	2	2	2	10	15
2	4	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей. 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.	19	4	2	0	2	15	20
2	4	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 полосы пропускания. Понятие о резонансе в сложных цепях.	20	0	0	0	0	20	10
2	4	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией. 4.1. Э.д.с. и напряжения взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединения индуктивно связанных элементов цепи. 4.2. Расчет цепей при наличии взаимной индукции. Трансформатор без ферромагнитного сердечника.	20	0	0	0	0	20	10
2	4	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.	25	0	0	0	0	25	10
2	4	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
2	4	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.	20	0	0	0	0	20	10
2	4	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
2	4	Раздел 9. Магнитные цепи. Основные законы магнитных цепей. Расчет неразветвленных и разветвленных магнитных цепей. Расчет цепей с постоянными магнитами.	28	0	0	0	0	28	5
Всего за 4 семестр			180	10	4	2	4	170	100
Всего по дисциплине			180	10	4	2	4	170	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 при синусоидальном воздействии.	Последовательное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников напряжений и сопротивлений. Параллельное соединение сопротивления, индуктивности и емкости. Построение треугольников токов и проводимостей. Построение векторных диаграмм. Расчет активной, реактивной и полной мощности цепи. Коэффициент мощности.	2
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	2

	помощью законов Кирхгофа Расчёт цепи переменного тока классическим методом и комплексным методом.	
Всего за 4 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
Всего за 4 семестр			2

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	20
5	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	Самостоятельная работа с материалом 4.1-4.2	20
6	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	Самостоятельная работа с материалом раздела 5.	25
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	20
9	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	Самостоятельная работа с материалом раздела 8.	17
10	Раздел 9. Магнитные цепи.	Самостоятельная работа с материалом раздела 9	28
Всего за 4 семестр			170

4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

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

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. А. Усольцев. Электротехника. Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им Д.Ф. Устинова, 2024, 20 экз.
2. А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника. М.: Высшая школа, 2003, 168 экз.
3. В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. . Электротехника и электроника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
4. В. А. Скорняков. . Общая электротехника и электроника. Санкт-Петербург: Лань, 2022, эл. рес.
5. И. А. Данилов. . Общая электротехника. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
6. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
7. Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники. Москва: Юрайт, 2021, эл. рес.
8. Л. Ф. Погромская. . Переходные процессы в линейных электрических цепях. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012, эл. рес.
9. 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.
10. П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев, О. С. Тораманян. . Радиотехнические цепи. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2014, 89 экз.
11. Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины. СПб.: КОРОНА-Век, 2009, 145 экз.
12. 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. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Образовательная платформа «Юрайт». Для вузов и ссузов..

Современные профессиональные базы данных:

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

Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457 - 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. Практические занятия:

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

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*. Дисциплина реализуется на факультете *Н Робототехника и инновационная инженерия* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой *Н4 Электротехника*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ОПК-1 Способен 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;
- отчет по ЛР;
- домашнее задание;
- вопросы к экзамену;
- лабораторная работа.

Промежуточная аттестация проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**4 ч.**), практические занятия (**4 ч.**), лабораторный практикум (**2 ч.**), самостоятельная работа студента (**170 ч**).

ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 10 ч. аудиторных занятий, и 170 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) А. А. Усольцев. Электротехника: Санкт-Петербург : Изд-во БГТУ "ВОЕНМЕХ" им Д.Ф. Устинова, 2024 (все)	2
Подготовка к лабораторным занятиям, практическим занятиям, составление отчетов по ЛР.	В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. . Электротехника и электроника: Москва: Юрайт, 2020 (4,5,6) 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) Э. Л. Мальц, Ю. Н. Мустафаев. . Электротехника и электрические машины: СПб.: КОРОНА-Век, 2010 (1-5)	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	А. С. Касаткин, М. В. Немцов. . Электротехника: М.: Высшая школа, 2003 (1-3) И. А. Данилов. . Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (4) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (3)	20

Итого по разделу 3		20
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)	20
Итого по разделу 4		20
Раздел 5. Трёхфазные электрические цепи.		
Самостоятельная работа с материалом раздела 5.	Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (6)	25
Итого по разделу 5		25
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, 2021 (8) Л. Ф. Погромская. . Переходные процессы в линейных электрических цепях: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2012 (1-2) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2020 (8)	20
Итого по разделу 7		20
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	И. А. Данилов. . Общая электротехника: Москва: Юрайт, 2020 (2) Л. А. Бессонов. . Теоретические основы электротехники: Москва: Юрайт, 2021 (14)	28
Итого по разделу 9		28

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

- диагностическая работа
- домашнее задание;
- 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).

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. Комплексы 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

Студент имеет право на получение оценки во время промежуточной аттестации по результатам текущего контроля без прохождения аттестационных испытаний в соответствии с накопленными балами согласно технологической карте.

Если студент не набрал нужное количество баллов согласно технологической карте, то ему необходимо сдать экзамен. Билет содержит два теоретических вопроса.

Критерии оценивания на экзамене.

1. «Отлично» (5) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
2. «Хорошо» (4) – оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3. «Удовлетворительно» (3) – оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
4. «Неудовлетворительно» (2) – оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями отвечает на теоретические вопросы.

КУРС	СЕМЕСТР	Наименование разделов и дидактических единиц	ВСЕГО	Аудиторные занятия в контактной форме				Самостоятельная работа студентов	Формируемая компетенция, %		НАИМЕНОВАНИЕ ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА
				ВСЕГО	Лекции	Лабораторный практикум	Практические занятия		ОПК-1		
2	4	Раздел 1. Основные понятия и законы электрических цепей. Установившиеся процессы в электрических цепях при синусоидальном воздействии.	16	6	2	2	2	10	15		Лабораторная работа, Домашнее задание
2	4	Раздел 2. Методы расчета электрических цепей.	19	4	2	0	2	15	20		Домашнее задание
2	4	Раздел 3. Резонансные явления и частотные характеристики электрических цепей.	20	0	0	0	0	20	10		Отчет по ЛР
2	4	Раздел 4. Электрические цепи с взаимной индукцией.	20	0	0	0	0	20	10		Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 5. Трехфазные электрические цепи.	25	0	0	0	0	25	10		Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 6. Электрические цепи с периодическими несинусоидальными напряжениями и токами.	15	0	0	0	0	15	10		Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 7. Переходные процессы в электрических цепях.	20	0	0	0	0	20	10		Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 8. Нелинейные электрические цепи.	17	0	0	0	0	17	10		Вопросы к экзамену
2	4	Раздел 9. Магнитные цепи.	28	0	0	0	0	28	5		Вопросы к экзамену
Всего за 4 семестр			180	10	4	2	4	170	100		
Всего по дисциплине			180	10	4	2	4	170	100		

**Оценочные материалы по дисциплине ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ**

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

- № 1 Прочитайте текст и установите последовательность
Выберите правильную последовательность определения второго закона Кирхгофа
1. Алгебраическая сумма э.д.с.
 2. Замкнутом контуре
 3. Равна алгебраической сумме
 4. Действующих в любом
 5. Падений напряжения в ветвях контура
- № 2 Прочитайте текст и установите последовательность
Укажите правильную последовательность закона Ома для участка цепи
- 1) сопротивлению проводника R
 - 2) согласно закону Ома для участка цепи
 - 3) и обратно пропорциональна
 - 4) сила тока I прямо пропорциональна
 - 5) приложенному напряжению U
- № 3 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
В каком режиме работы электрической цепи ток имеет максимальное значение
1. в режиме холостого хода;
 2. в режиме короткого замыкания;
 3. в режиме согласованной нагрузки;
 4. в режиме работы цепи с активной нагрузкой.
- № 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
Катушка с резистивным сопротивлением $R = 10 \text{ Ом}$, индуктивностью $L = 0,05 \text{ Гн}$ подключена к источнику синусоидального напряжения, действующее значение которого $U = 120 \text{ В}$, а частота $f = 50 \text{ Гц}$. Определить полное сопротивление катушки.
- № 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ
- Три индуктивности $L_1 = 100 \text{ мГн}$, $L_2 = 200 \text{ мГн}$,
 $L_3 = 300 \text{ мГн}$ соединили последовательно.
Определить эквивалентную индуктивность всей
цепи.
Ответ целое число. Указать единицы измерения.
- № 6 Прочитайте текст и установите соответствие
Установите соответствие между названием перечисленных электроизмерительных приборов и измеряемыми параметрами

1. Вольтметр.

2.
Электрический
счетчик.

3. Ваттметр.

4. Амперметр

а) мощность

б) сопротивление.

в) напряжение

г) электрическая энергия.

д) сила тока

№ 7 Прочитайте текст и установите соответствие

Амперметр – это прибор, который служит для измерения в цепи:

1. Сопротивления.

2. Силы тока.

3. Напряжения.

4 . Мощности.

№ 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Почему во всех элементах ветви протекает одинаковый ток?

1) вследствие отсутствия узлов;

2) вследствие отсутствия потерь энергии;

3) вследствие отсутствия накопителей электрической энергии;

4) вследствие отсутствия преобразователей электрической энергии

№ 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа

Укажите минимальное число ёмкостных элементов в цепи, необходимое для возникновения режима резонанса

а) 1

б) 2

в) 3

№ 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Укажите понятия необходимые и достаточные для описания электромагнитных процессов в электрических цепях.

а) электродвижущая сила;

б) ток;

в) напряжение;

г) напряжённость.

№ 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Что надо сделать для увеличения индуктивного сопротивления.

- 1) увеличить индуктивность;
- 2) увеличить частоту;
- 3) уменьшить индуктивность;
- 4) уменьшить частоту.

№ 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов

Укажите правильные пути достижения резонанса напряжений.

1. Изменяя входное напряжение
2. Изменяя L
3. Изменяя C
4. Изменяя f