

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Е.А. Турилова

28 февраля 2025 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электротехника

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и): доцент, к.н. Тюрин В.А. (Кафедра радиофизики, Высшая школа киберфизических систем и прикладной электроники), Vladimir.Tiourin@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-4	Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

Основы электротехники, ее законы, принципы функционирования электротехнических устройств и основные методы анализа и расчета цепей постоянного и переменного тока, включая трехфазные цепи.

Должен уметь:

анализировать работу электрических цепей постоянного и переменного тока и применять известные методы расчета электрических цепей.

Должен владеть:

методами и практическими приемами анализа физических процессов в электротехнических устройствах и электрических цепях, методами и практическими навыками расчета электрических цепей постоянного и переменного тока.

Должен демонстрировать способность и готовность:

выполнять анализ функционирования и расчет электрических цепей постоянного и переменного тока на основе оперирования знаниями и навыками в области фундаментальных физических основ работы элементов этих цепей.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.03.03 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.03.01 "Информационная безопасность (Безопасность компьютерных систем)" и относится к обязательной части ОПОП ВО.

Осваивается на 2 курсе в 3 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 18 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 18 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Се- мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само- стоя- тель- ная ра- бота
			Лекции, всего	Лекции, в эл. форме	Практи- ческие занятия, всего	Практи- ческие в эл. форме	Лабора- торные работы, всего	Лабора- торные в эл. форме		
	Тема 1. Электрические цепи постоянного тока.									
Страница 1 из 16.										

Электрический ток. Электрическая цепь. Источники ЭЭ. Приемники ЭЭ. Связывающие устройства. Вспомогательные устройства. Классификация ЭЦ. Схема ЭЦ.

N	Разделы дисциплины / модуля	Се-мestr	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)							Само-стое-тель-ная ра-бота
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабора-торные работы, всего	Лабора-торные в эл. форме		
2.	Тема 2. Электрические цепи постоянного тока. Идеальные элементы цепи Е, I, R. Соединение элементов цепи. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Законы Кирхгофа. Напряжение и мощность в ЭЦ. Режимы работы цепи.	3	2	0	0	0	2	0	4	
3.	Тема 3. Электрические цепи синусоидального тока. Получение синусоидальной ЭДС. Способы представления и параметры синусоидальных функций. Идеальные элементы цепи L, C.	3	2	0	0	0	2	0	4	
4.	Тема 4. Электрические цепи синусоидального тока. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Их частотные характеристики. Законы Ома и Кирхгофа для синусоидального тока.	3	2	0	0	0	2	0	4	
5.	Тема 5. Электрические цепи синусоидального тока. RL и RC-двуихполюсники в цепи синусоидального тока. Их добротность и частотные характеристики.	3	2	0	0	0	2	0	4	
6.	Тема 6. Электрические цепи синусоидального тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Его производственное значение.	3	2	0	0	0	2	0	4	
7.	Тема 7. Электрические цепи синусоидального тока. Последовательный RLC-двуихполюсник при синусоидальном воздействии. Резонанс напряжений. Параллельный RLC-двуихполюсник при синусоидальном воздействии. Резонанс токов.	3	2	0	0	0	2	0	4	
8.	Тема 8. Трехфазные цепи. Симметричная нагрузка.	3	2	0	0	0	2	0	4	
9.	Тема 9. Трехфазные цепи. Несимметричная нагрузка.	3	2	0	0	0	2	0	4	
	Итого		18	0	0	0	18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Электрические цепи постоянного тока. Электрический ток. Электрическая цепь. Источники ЭЭ. Приемники ЭЭ. Связывающие устройства. Вспомогательные устройства. Классификация ЭЦ. Схема ЭЦ.

Основные аспекты проблематики и ее актуальность в вопросах информационной безопасности. Электромагнитные помехи в силовых и информационных сетях предприятий. Воздействие внешних электромагнитных полей на структуры электроэнергетических и информационных систем предприятий. Распространение волн тока и напряжения в линиях с линейной и нелинейной нагрузкой.

Тема 2. Электрические цепи постоянного тока. Идеальные элементы цепи E, I, R. Соединение элементов цепи. Закон Ома для участка цепи и для полной цепи. Законы Кирхгофа. Напряжение и мощность в ЭЦ. Режимы работы цепи.

Параметры электрических цепей. Основные определения. Источники и приемники ЭМ энергии, накопители и потребители. Электрический ток. Напряжение и электрический потенциал, физический смысл функции "фи". Мощность. Постоянные ток и напряжение.

Линейные элементы схем замещения. Пассивные линейные элементы схем замещения. Схемы замещения индуктивности и емкости. ?Закоротка? и ?разрыв? цепи. Активные линейные элементы схем замещения. Схема замещения аккумулятора. Вольт-амперные характеристики.

Элементы цепей. Основные топологические понятия. Ветвь, узел и контур. Граф. Дерево. Хорды. Главный контур и главное сечение графа. Примеры.

Тема 3. Электрические цепи синусоидального тока. Получение синусоидальной ЭДС. Способы представления и параметры синусоидальных функций. Идеальные элементы цепи L, C.

Расчет электрических цепей. Первое и второе правила Кирхгофа. Их физическое содержание.

Метод расчета электрических цепей по правилам Кирхгофа. Примеры.

Теорема Телледжена, её физический смысл. Баланс мощностей.

Потенциальная диаграмма. Пример. Теорема компенсации.

Свойства линейных цепей. Принцип наложения. Принцип взаимности. Свойство линейности. Принцип эквивалентности генератора. Примеры.

Тема 4. Электрические цепи синусоидального тока. Идеальные элементы в цепи синусоидального тока. Их частотные характеристики. Законы Ома и Кирхгофа для синусоидального тока.

Метод контурных токов. Порядок расчета. Примеры. Баланс мощности. Преимущество метода по сравнению с методом правил Кирхгофа. Любая электрическая цепь, состоящая из P рёбер (ветвей, участков, звеньев) и Y узлов, может быть описана системой уравнений в соответствии с 1-м и 2-м правилами Кирхгофа. Число уравнений в такой системе равно P, из них Y-1 уравнений составляется по 1-му правилу Кирхгофа для всех узлов, кроме одного; а остальные P-Y+1 уравнений - по 2-му правилу Кирхгофа для всех независимых контуров. Поскольку независимыми переменными в цепи считаются токи рёбер, число независимых переменных равно числу уравнений, и система разрешима.

Существует несколько методов сократить число уравнений в системе. Одним из таких методов является метод контурных токов.

Метод использует тот факт, что не все токи в рёбрах цепи являются независимыми. Наличие в системе Y-1 уравнений для узлов означает, что зависят Y-1 токов. Если выделить в цепи P-Y+1 независимых токов, то систему можно сократить до P-Y+1 уравнений. Метод контурных токов основан на очень простом и удобном способе выделения в цепи P-Y+1 независимых токов.

Метод контурных токов основан на допущении, что в каждом из P-Y+1 независимых контуров схемы циркулирует некоторый виртуальный контурный ток. Если некоторое ребро принадлежит только одному контуру, реальный ток в нём равен контурному. Если же ребро принадлежит нескольким контурам, ток в нём равен сумме соответствующих контурных токов (с учётом направления обхода контуров). Поскольку независимые контура покрывают собой всю схему (т.е. любое ребро принадлежит хотя бы одному контуру), то ток в любом ребре можно выразить через контурные токи, и контурные токи составляют полную систему токов.

Метод узловых потенциалов. Порядок расчета. Примеры. Баланс мощности.

Тема 5. Электрические цепи синусоидального тока. RL и RC-двуухполюсники в цепи синусоидального тока. Их добротность и частотные характеристики.

Формы тока и напряжения в RLC-элементах. Вольтамперная, веберамперная и кулонвольтная характеристики. Изменения тока и напряжения в RLC-элементах. Векторные и волновые диаграммы.

Действующие значения гармонических токов и напряжений. Мгновенная и средняя за период активные мощности. Реактивная мощность.

Тема 6. Электрические цепи синусоидального тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Мощность в цепях переменного тока. Коэффициент мощности. Его производственное значение.

Символический метод и комплексные величины. Основные соотношения символьического метода. Ток на комплексной плоскости, изменение во времени. Комплекс действующего значения тока и напряжения.

Действия с комплексными величинами. Переход от алгебраической формы записи к показательной и наоборот, сложение и вычитание, умножение и деление, возведение в степень.

Действия с синусоидальными величинами в тригонометрической и показательной формах. Сложение и вычитание, векторы на комплексной плоскости. Дифференцирование и интегрирование.

Тема 7. Электрические цепи синусоидального тока. Последовательный RLC-двуихполюсник при синусоидальном воздействии. Резонанс напряжений. Параллельный RLC-двуихполюсник при синусоидальном воздействии. Резонанс токов.

Закон Ома в комплексной форме. Резистивный, индуктивный и емкостный элементы. Символический метод и комплексная схема замещения цепи.

Правила Кирхгофа в комплексной форме. Первое и второе правила Кирхгофа и метод правил Кирхгофа в комплексной форме.

Мощность при гармонических напряжениях и токах. Активная, реактивная и полная мощности.

Топографические и лучевые векторные диаграммы. Примеры.

Тема 8. Трехфазные цепи. Симметричная нагрузка.

Линейные электрические цепи с взаимной индуктивностью. Основные понятия: индуктивная связь, взаимные и собственные индуктивности, коэффициент связи, взаимные магнитные потоки.

Линейные электрические цепи с взаимной индуктивностью. Согласное включение индуктивно связанных элементов. Напряжения, индуктивные сопротивления и сопротивление взаимной индукции. Лучевая и топографическая векторные диаграммы.

Встречное включение индуктивно связанных элементов. Напряжения, взаимные индуктивности, индуктивные сопротивления и сопротивление взаимной индукции. Лучевая и топографическая векторные диаграммы.

Последовательное соединение индуктивно связанных элементов. Согласное и встречное включение. Лучевая и топографическая векторные диаграммы.

Параллельное соединение индуктивно связанных элементов. Согласное и встречное включение. Лучевая и топографическая векторные диаграммы.

Расчет линейных цепей с взаимной индуктивностью при гармонических токах и напряжениях. Метод правил Кирхгофа. Метод контурных токов. Примеры.

Баланс мощностей в линейных цепях при гармонических напряжениях и токах. Комплекс полной вырабатываемой мощности. Активная и реактивная потребляемая мощность. Реактивная мощность, обусловленная взаимной индуктивностью. Относительные погрешности.

Векторные лучевые и топографические диаграммы. Пример для встречного включения индуктивно связанных элементов.

Тема 9. Трехфазные цепи. Несимметричная нагрузка.

Основные понятия и определения. Статические и динамические нагрузки. Примеры. Фазные ЭДС.

Соединение обмоток генераторов и трансформаторов. Звезда. Треугольник.

Симметричная система фазных ЭДС. Волновая и векторная диаграммы. Фазные напряжения. Линейные напряжения. Фазовый оператор.

Трехфазные цепи. Симметричный режим трехфазной цепи. Соединение звезда-звезда с нулевым проводом. Соединение нагрузки треугольником. Активная и реактивная потребляемые мощности. Векторная диаграмма.

Трехфазная цепь в симметричном режиме. Пример. Преобразование треугольника в звезду. Расчет на одну фазу. Векторная диаграмма. Преобразование сложной трехфазной цепи в симметричном режиме до эквивалентной звезды.

Несимметричный режим трехфазной цепи. Соединение несимметричной нагрузки звездой при заданных фазных ЭДС. Векторные топографические диаграммы.

Соединение несимметричной нагрузки звездой без нулевого провода при заданных линейных напряжениях. Векторные топографические диаграммы.

Соединение несимметричной нагрузки треугольником. Векторные топографические диаграммы.

Баланс мощностей. Векторная диаграмма.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996бин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;

- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Кафедра радиофизики КФУ - <http://radiosys.ksu.ru/>

Федеральный государственный образовательный стандарт -
<http://www.fgosvpo.ru/uploadfiles/fgos/28/20111115114254.pdf>

ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com>

Электронная библиотека КФУ - <http://libweb.ksu.ru/ebooks/>

Электронно-библиотечная система ZNANIUM - <http://znanium.com>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Рекомендации по ведению конспектов лекций Конспектирование лекции ? важный шаг в запоминании материала, поэтому конспект лекций необходимо иметь каждому студенту. Задача студента на лекции ? одновременно слушать преподавателя, анализировать и конспектировать информацию. При этом как свидетельствует практика, не нужно стремиться вести дословную запись. Таким образом, лекцию преподавателя можно конспектировать, при этом важно не только внимательно слушать лектора, но и выделять наиболее важную информацию и сокращенно записывать ее. При этом одно и то же содержание фиксируется в сознании четыре раза: во-первых, при самом слушании; во-вторых, когда выделяется главная мысль; в-третьих, когда подыскивается обобщающая фраза, и, наконец, при записи. Материал запоминается более полно, точно иочно.</p> <p>Хороший конспект ? залог четких ответов на занятиях, хорошего выполнения устных опросов, самостоятельных и контрольных работ. Значимость конспектирования на лекционных занятиях несомненна. Проверено, что составление эффективного конспекта лекций может сократить в четыре раза время, необходимое для полного восстановления нужной информации. Для экономии времени, перед каждой лекцией необходимо внимательно прочитать материал предыдущей лекции, внести исправления, выделить важные аспекты изучаемого материала</p> <p>Конспект помогает не только лучше усваивать материал на лекции, он оказывается незаменим при подготовке экзамену. Следовательно, студенту в дальнейшем важно уметь оформить конспект так, чтобы важные моменты культурологической идеи были выделены графически, а главную информацию следует выделять в самостоятельные абзацы, фиксируя ее более крупными буквами или цветными маркерами. Конспект должен иметь поля для заметок. Это могут быть библиографические ссылки и, наконец, собственные комментарии.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	<p>1. Изучение теории к лабораторной работе. Данный вид самостоятельной работы имеет внеаудиторную форму, поскольку учебно-методические пособия по каждой лабораторной работе представлены как в бумажном, так и в электронном видах. Поэтому студент имеет возможность изучать теорию вне лаборатории. Несмотря на свободный режим, перед началом работы студенту рекомендуется обратиться к преподавателю и выяснить наиболее важные положения -'реперные точки', на которые следует обратить особое внимание. Далее необходимо составить алгоритм будущего рассказа, взяв за основу те реперные точки, которые обозначил преподаватель. Для надежного восприятия изучать материал необходимо одновременно с подготовкой конспекта, который поможет сориентироваться во время рассказа.</p> <p>2. Изучение комплекта радиоизмерительного оборудования. Изучение оборудования следует производить по следующим пунктам:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Назначение прибора; - Основные технические характеристики; - Принцип действия по блок-схеме; - Работа с прибором. <p>Первые три пункта относятся к внеаудиторной работе. Технические описания изучаемых приборов представлены в достаточном количестве и бумажном, и в электронном видах, поэтому студент имеет свободный график работы. Последний же пункт предполагает работу в лаборатории, непосредственно с изучаемым прибором. В этом случае необходимо, по согласованию с инженером лаборатории, включить прибор и познакомиться с его реакцией на манипуляции с органами управления. Особое внимание следует обратить на то, как правильно производить отсчеты измеряемых величин.</p> <p>3. Выполнение эксперимента; Этот вид работы является аудиторным, хотя и полностью самостоятельным. Тем не менее, в критических случаях, студент может обратиться за помощью и к преподавателю и к инженеру лаборатории. К выполнению эксперимента студент допускается только после сдачи теоретической части лабораторной работы. Перед началом работы следует включить все приборы комплекта радиоизмерительного оборудования и прогреть их не менее 15 минут. Во время прогрева приборов внимательно прочитать все пункты задания на проведение эксперимента, чтобы составить для себя план эксперимента. Затем произвести необходимые измерения, последовательно выполняя все пункты задания и строго следя всем рекомендациям. Результаты измерений занести в соответствующую таблицу рабочей тетради. Оценить реальность полученных результатов (правильность считывания показаний).</p> <p>4. Обработка экспериментальных данных; А) При обработке экспериментальных данных с помощью компьютера можно воспользоваться пакетами 'MathCad', 'MatLab' или 'Origin'. Массив данных, введенный для построения графика, следует усреднить, используя фитинг. Б) При обработке экспериментальных данных вручную для построения графиков следует воспользоваться миллиметровой бумагой. Массив дискретных точек на графике необходимо подвергнуть графическому усреднению.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Практически все виды аудиторных учебных занятий, и даже лекции, требуют от студентов предварительной самостоятельной учебной работы. Причем если в школе ученик всегда точно знает, какие конкретные задания он должен выполнить к следующему уроку, то в высшем учебном заведении ему предоставляется определенная свобода выбора. Так, обычно для подготовки к семинарским занятиям дается обязательная и дополнительная литература. При этом гораздо большее значение имеет не то, сколько из указанных источников изучил студент, а насколько глубоко он осмыслил изученный материал. Кроме того из-за недостатка времени далеко не все темы лекционного курса рассматриваются более подробно на семинарских и лабораторно-практических занятиях. Некоторые темы преподаватель не выносит даже на лекцию, указывая только, к каким источникам студенты должны обратиться. Такой учебный материал остается полностью для самостоятельного изучения.</p> <p>Таким образом, внеаудиторная самостоятельная работа студента в вузе не менее важна, чем обязательные учебные занятия. Ее успешность во многом определяется тем, насколько умело, рационально сам учащийся сможет организовать свои индивидуальные занятия, насколько регулярными и своевременными они будут.</p> <p>Поскольку самостоятельная работа студента представляет собой, главным образом, работу со специальной учебной и научной литературой, ему необходимо очень хорошо знать, где можно ее найти. В первую очередь это, конечно, библиотеки и читальные залы того вуза, в котором учится студент. Когда преподаватели рекомендуют обучающимся какую-либо литературу, они ориентируются прежде всего на ту литературу, которая есть в библиотечных фондах вуза.</p> <p>Кроме того студенту необходимо знать, что при многих кафедрах есть свои методические кабинеты (также и на кафедре сестринского дела), в которых можно найти специальную литературу по профилю данной кафедры.</p> <p>Поиск и выбор литературы является собой первый этап организации студентом своей самостоятельной работы. Далее требуется не только изучить выбранные источники, но и проработать материал так, чтобы полученные сведения можно было применить как на дальнейшем занятии, так и последующей профессиональной деятельности будущего бакалавра.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
зачет	<p>Студенту, опираясь на план выступления, указанный выше, необходимо определить главные идеи, выводы, которые следует донести до слушателей, и на основании них составить компьютерную презентацию.</p> <p>Дополнительная информация, если таковая имеет место быть, должна быть размещена в раздаточном материале или просто озвучена, но не включена в компьютерную презентацию.</p> <p>После подборки информации студенту следует систематизировать материал по блокам, которые будут состоять из собственно текста, а также схем, графиков, таблиц, фотографий и т.д.</p> <p>Элементами, дополняющими содержание презентации, являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> Иллюстративный ряд. Иллюстрации типа ?картина?, фотоиллюстрации, схемы, картины, графики, таблицы, диаграммы, видеоролики. Звуковой ряд. Музыкальное или речевое сопровождение, звуковые эффекты. Анимационный ряд. <p>Цветовая гамма. Общий тон и цветные заставки, иллюстрации, линии должны сочетаться между собой и не противоречить смыслу и настроению презентации.</p> <p>Шрифтовой ряд. Выбирать шрифты желательно, не увлекаясь их затейливостью и разнообразием. Чем больше разных шрифтов используется, тем труднее воспринимаются слайды. Однако надо продумать шрифтовые выделения, их подчиненность и логику. Стиль основного шрифта тоже важен. В любом случае выбранные шрифты должны легко восприниматься на первый взгляд.</p> <p>Специальные эффекты. Важно, чтобы в презентации они не отвлекали внимание на себя, а лишь усиливали главное.</p> <p>Правило хорошей визуализации информации заключается в тезисе: "Схема, рисунок, график, таблица, текст". Именно в такой последовательности. Как только студентом сформулировано то, что он хочет донести до слушателей в каком-то конкретном слайде, необходимо подумать, как это представить в виде схемы? Не получается как схему ? переходим к рисунку, затем к графику, затем к таблице. Текст используется в презентациях, только если все предыдущие способы отображения информации не подходят.</p> <p>Также для улучшения визуализации слайдов существует правило: "5 объектов на слайде". Это правило основано на закономерности обнаруженной американским ученым-психологом Джорджем Миллером. В результате опытов он обнаружил, что кратковременная память человека способна запоминать в среднем девять двоичных чисел, восемь десятичных чисел, семь букв алфавита и пять односложных слов ? то есть человек способен одновременно помнить 7 ? 2 элементов. Поэтому при размещении информации на слайде следует стараться, чтобы в сумме слайд содержал всего 5 элементов. Если не получается, то можно попробовать сгруппировать элементы так, чтобы визуально в схеме выделялось 5 блоков.</p> <p>Правила организации материала в презентации:</p> <ul style="list-style-type: none"> Главную информацию ? в начало. Тезис слайда ? в заголовок. Анимация ? не развлечение, а метод передачи информации, с помощью которого можно привлечь и удержать внимание слушателей. Традиционно, компьютерная презентация должна состоять не более чем из 10-15 слайдов.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачётке или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки "Безопасность компьютерных систем".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.0.03.03 Электротехника*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Основная литература:

1. Комиссаров, Ю. А. Общая электротехника и электроника : учебник / Ю.А. Комиссаров, Г.И. Бабокин, П.Д. Саркисова ; под ред. П.Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2022. - 479 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - DOI 10.12737/13474. - ISBN 978-5-16-010416-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1853549> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника : учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-779-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2030904> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника : учебник : в 2 томах. Том 1. Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 574 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-009061-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2020596> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Рыбков, И. С. Электротехника : учебное пособие / И.С. Рыбков. - Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2025. - 160 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-369-00144-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2165087> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Дополнительная литература:

1. Ситников, А. В. Основы электротехники : учебник / А.В. Ситников. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2023. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-14-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1959236> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
2. Лоторейчук, Е. А. Теоретические основы электротехники : учебник / Е.А. Лоторейчук. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. - 317 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0764-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2161944> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
3. Зильберман, Г. Е. Электричество и магнетизм : учебное пособие / Г. Е. Зильберман - 2-е изд. - Долгопрудный: Издательский Дом 'Интеллект', 2015. - 376 с. - ISBN 978-5-91559-207-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/552552> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
4. Сивухин, Д. В. Общий курс физики: учебное пособие для вузов: В 5 томах Том 3: Электричество / Сивухин Д.В., - 6-е изд., стер. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2015. - 656 с. ISBN 978-5-9221-1643-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/549781> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.
5. Галайдин, П. А. Электротехника : учебное пособие / П. А. Галайдин, Ю. Н. Мустафаев. - Санкт-Петербург : Балтийский государственный технический университет 'Военмех' им. Д.Ф. Устинова, 2018. - 85 с. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/122051> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Славинский, А. К. Электротехника с основами электроники : учебное пособие / А.К. Славинский, И.С. Туровский. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2025. - 448 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0747-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2166878> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

7. Копылов, А. Ф. Основы теории электрических цепей. Основные понятия и определения. Методы расчета электрических цепей постоянного и переменного тока. Частотные характеристики R - L и R - C цепей [: учебное пособие / А. Ф. Копылов, Ю. П. Саломатов, Г. К. Былкова. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2013. - 666 с. - ISBN 978-5-7638-2507-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/492485> (дата обращения: 14.01.2025). - Режим доступа: по подписке.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.03.03 Электротехника

**Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая
перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность

Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2025

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.