

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Электротехника и электроника

Направление подготовки: 28.03.02 - Наноинженерия

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
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) старший преподаватель, б/с Анчугова А.Ф. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), AFAncugova@kpfu.ru ; заведующий кафедрой, к.н. (доцент) Башмаков Д.А. (Кафедра электроэнергетики и электротехники, Отделение информационных технологий и энергетических систем), DABashmakov@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
ОК-7	способностью к самоорганизации и самообразованию
ОПК-1	способностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и экспериментального исследования

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- содержание процессов самоорганизации и самообразования, методы получения и обработки информации, необходимой для самообразования.
- основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и экспериментального исследования.

Должен уметь:

- самостоятельно организовать свое время, необходимое для самообразования, применять методы и средства для решения задач профессионального характера;
- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и экспериментального исследования

Должен владеть:

- навыками обработки и использования информации, методикой сравнительного анализа, способностью к самоорганизации и самообразованию;
- знаниями об основных законах естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методами математического анализа и экспериментального исследования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- использовать навыки самостоятельной, научно-исследовательской работы как результат самоорганизации и самообразования;
- применять основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, методы математического анализа и экспериментального исследования.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.Б.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 28.03.02 "Наноинженерия ()" и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

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 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 108 часа(ов), в том числе лекции - 36 часа(ов), практические занятия - 18 часа(ов), лабораторные работы - 54 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 72 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 5 семестре; экзамен в 6 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	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей.	5	4	4	4	8
2.	Тема 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока.	5	4	4	4	8
3.	Тема 3. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек	5	2	4	4	6
4.	Тема 4. Трехфазные цепи	5	4	4	4	8
5.	Тема 5. Переходные процессы в линейных цепях. Законы коммутации	5	2	2	2	8
6.	Тема 6. Трансформаторы. Принцип действия. Режимы работы.	5	2	0	0	8
7.	Тема 7. Электрические машины постоянного и переменного токов.	5	0	0	0	8
8.	Тема 8. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды.	6	2	0	4	2
9.	Тема 9. Биполярные транзисторы.	6	2	0	4	2
10.	Тема 10. Полевые транзисторы.	6	2	0	4	2
11.	Тема 11. Стабилизаторы напряжения и тока.	6	2	0	0	2
12.	Тема 12. Усилители постоянного тока. Операционные усилители.	6	2	0	4	3
13.	Тема 13. Источники вторичного электропитания	6	2	0	4	3
14.	Тема 14. Логические элементы. Синтез комбинационных схем.	6	2	0	8	2
15.	Тема 15. Триггеры. Счетчики. Регистры.	6	4	0	8	2
	Итого		36	18	54	72

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей.

Основные понятия об электрических цепях. Элементы электрических цепей и их параметры. Основные законы теории электрических цепей (Обобщенный закон Ома. Законы Кирхгофа). Эквивалентные преобразования. Энергетический баланс в электрических цепях. Методы расчета сложных цепей постоянного тока: применение законов Кирхгофа; метод контурных токов.

Тема 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока.

Синусоидальные ЭДС, напряжения и токи. Комплексный метод расчета. Векторные диаграммы токов и топографические диаграммы напряжений. Энергетические процессы в линейных цепях. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности. Резонансные явления в электрических цепях. Компенсация сдвига фаз.

Тема 3. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек

Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек. Элемент взаимной индукции. Последовательное и параллельное соединение двух магнитно-связанных катушек. Векторные диаграммы токов и топографические диаграммы напряжений. Коэффициент связи. Определение взаимной индуктивности. Развязка индуктивно-связанных цепей. Схемы замещения.

Тема 4. Трехфазные цепи

Многофазные цепи. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы трехфазных цепей при различных схемах соединения нагрузок "звезда" и "треугольник". Линейные и фазные токи и напряжения. Активная, реактивная и полная мощности приемника. Измерение мощности в трехфазных цепях. Векторные диаграммы токов и напряжений.

Тема 5. Переходные процессы в линейных цепях. Законы коммутации

Причины возникновения переходных процессов. Законы коммутации. Независимые и зависимые начальные условия. Приведение задачи о переходном процессе к решению линейного дифференциального уравнения с постоянными коэффициентами. Классический метод расчета. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений.

Тема 6. Трансформаторы. Принцип действия. Режимы работы.

Назначение, устройство и принцип действия трансформатора. Коэффициент трансформации трансформатора. Области применения трансформаторов. Режим холостого хода трансформатора. Работа трансформатора с нагрузкой. Уравнения электрического состояния первичной и вторичной обмоток трансформатора. Схема замещения трансформатора.

Тема 7. Электрические машины постоянного и переменного токов.

Назначение и устройство машин постоянного тока. Принцип действия машин постоянного тока. Устройство обмоток якоря. Принцип действия генератора. Принцип действия двигателя. Устройство асинхронного двигателя трехфазного тока. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронного двигателя. ЭДС, частота тока ротора, скольжение.

Тема 8. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды.

Общие понятия о полупроводниках. Типы проводимостей полупроводников. Диффузионный и дрейфовый токи. Принцип действия электронно-дырочного перехода. Прямое и обратное смещения электронно-дырочного перехода. Контактная разность потенциалов, емкость электронно-дырочного перехода. Разновидности полупроводниковых диодов.

Тема 9. Биполярные транзисторы.

Типы биполярных транзисторов. Принцип действия биполярного транзистора. Режимы работы. Схемы включения транзисторов и вольт-амперные характеристики. Коэффициенты передачи тока эмиттера и тока базы. Представление транзистора в виде четырехполюсника. Н- параметры транзистора. Схема замещения транзистора.

Тема 10. Полевые транзисторы.

Виды полевых транзисторов. Принцип действия транзистора с управляющим р-п переходом, МДП транзисторов с индуцированным и со встроенным каналами. Особенности работы полевых транзисторов. Стокозатворные и выходные характеристики. Крутизна характеристики, внутреннее сопротивление и коэффициент усиления транзистора. IGBT транзисторы.

Тема 11. Стабилизаторы напряжения и тока.

Стабилизаторы в цепи постоянного тока. Основные определения. Параметрические и компенсационные стабилизаторы. Параметры стабилизаторов. Параметрические стабилизаторы напряжения постоянного тока. Принципиальная схема компенсационного стабилизатора напряжения. Способы повышения качества стабилизации в компенсационных стабилизаторах.

Тема 12. Усилители постоянного тока. Операционные усилители.

Назначение усилителей постоянного тока. Дифференциальные усилительные каскады. Состав операционных усилителей. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель. Коэффициент передачи напряжения. Сумматор со многими входами. Интегрирующий усилитель (интегратор). Дифференцирующий усилитель (Дифференциатор).

Тема 13. Источники вторичного электропитания

Назначение вторичных источников питания. Принцип действия однополупериодного выпрямителя. Принцип действия двухполупериодного мостового выпрямителя. Коэффициент пульсации. Схема трехфазного выпрямителя с нейтральным выводом. Сглаживающие фильтры. Электронные фильтры. Внешние характеристики выпрямителей.

Тема 14. Логические элементы. Синтез комбинационных схем.

Булева алгебра. Логический элемент. Таблица истинности. Основные логические операции И, ИЛИ, НЕ. Элемент Шеффера, стрелка Пирса. Комбинационные логические схемы и последовательностные логические схемы. Порядок синтеза. Техническое задание. Карта Карно. Минимальная дизъюнктивная нормальная функция.

Тема 15. Триггеры. Счетчики. Регистры.

Триггеры. Классификация триггеров по функциональному признаку: асинхронные и синхронные RS триггеры, D-триггеры, T- триггеры, JK- триггеры. Схемы и условные обозначения, временные диаграммы. Счетчики числа импульсов. Схема суммирующего счетчика импульсов. Регистры - устройства для записи, хранения и обработки двоичной информации.

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 образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/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)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ОК-7, ОПК-1	1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей. 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока. 3. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек 4. Трехфазные цепи 5. Переходные процессы в линейных цепях. Законы коммутации 6. Трансформаторы. Принцип действия. Режимы работы. 7. Электрические машины постоянного и переменного токов.
2	Письменная работа	ОК-7, ОПК-1	1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей. 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока. 4. Трехфазные цепи 5. Переходные процессы в линейных цепях. Законы коммутации
3	Лабораторные работы	ОК-7, ОПК-1	1. Цепи постоянного тока. Основные законы теории электрических цепей. 2. Анализ линейных электрических цепей синусоидального тока. 3. Расчет электрических цепей при наличии в них магнитно-связанных катушек 4. Трехфазные цепи 5. Переходные процессы в линейных цепях. Законы коммутации
	Экзамен	ОК-7, ОПК-1	
Семестр 6			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Устный опрос	ОК-7, ОПК-1	8. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. 9. Биполярные транзисторы. 10. Полевые транзисторы. 11. Стабилизаторы напряжения и тока. 12. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. 13. Источники вторичного электропитания 14. Логические элементы. Синтез комбинационных схем. 15. Триггеры. Счетчики. Регистры.
2	Письменная работа	ОК-7, ОПК-1	9. Биполярные транзисторы. 10. Полевые транзисторы. 14. Логические элементы. Синтез комбинационных схем.
3	Лабораторные работы	ОК-7, ОПК-1	8. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. 9. Биполярные транзисторы. 10. Полевые транзисторы. 12. Усилители постоянного тока. Операционные усилители. 13. Источники вторичного электропитания 14. Логические элементы. Синтез комбинационных схем. 15. Триггеры. Счетчики. Регистры.
	Экзамен	ОК-7, ОПК-1	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продemonстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продemonстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продemonстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продemonстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	
Семестр 6					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Лабораторные работы	Оборудование и методы использованы правильно. Проявлена превосходная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения полностью освоены. Результат лабораторной работы полностью соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы в основном правильно. Проявлена хорошая теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения в основном освоены. Результат лабораторной работы в основном соответствует её целям.	Оборудование и методы частично использованы правильно. Проявлена удовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения частично освоены. Результат лабораторной работы частично соответствует её целям.	Оборудование и методы использованы неправильно. Проявлена неудовлетворительная теоретическая подготовка. Необходимые навыки и умения не освоены. Результат лабораторной работы не соответствует её целям.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и рекомендованную программу, знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

- 1.Обобщенный закон Ома, законы Кирхгофа.
2. Методы анализа сложных цепей метод: контурных токов.
- 3.Комплексный метод расчета. Векторные и топографические диаграммы.
4. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.
5. Резонансные явления в электрических цепях.
- 6.Последовательное и параллельное соединение двух магнитно-связанных катушек.
7. Векторные диаграммы токов и топографические диаграммы напряжений. Коэффициент связи.
8. Расчет симметричных и несимметричных режимов работы трехфазных цепей при различных схемах соединения нагрузок "звезда" и "треугольник".
- 9.Законы коммутации.
- 10.Классический метод расчета. Принужденные и свободные составляющие токов и напряжений.
- 11.Принцип действия трансформатора.
- 12.Принцип действия двигателей постоянного тока.

2. Письменная работа

Темы 1, 2, 4, 5

Задача♦1 Анализ линейной цепи постоянного тока.

I.Схемы электрических цепей и параметры элементов схемы даны

Требуется:

- 1)Составить уравнения по законам Кирхгофа.
- 2) Определить токи ветвей методом контурных токов.
- 3) Составить баланс мощностей, провести проверку решения.

Задача♦2. Дана схемы сложной электрических цепей постоянного тока и параметры элементов схемы.

Требуется:

- 1) Определить токи ветвей методом межузловых потенциалов.
- 2)Составить баланс мощностей, провести проверку решения.

Задача♦3. Дана схемы сложной электрических цепей постоянного тока и параметры элементов схемы.

Требуется:

- 1) Определить токи ветвей методом межузловых потенциалов.
- 2)Определить показания вольтметра.

Задача ♦4. Анализ линейной цепи переменного синусоидального тока.

Схема электрической цепи и параметры элементов схемы приведены

Электрическая цепь переменного синусоидального тока с частотой $f=50$ Гц. Находится под действием источника напряжения $e = E_m \sin(\omega t + \varphi_e)$.

- 1)полные и комплексные сопротивления участков цепи;
- 2)все токи ветвей;
- 3)построить векторные диаграммы токов и напряжений;

Задача ♦5. Схема электрической цепи и параметры элементов схемы приведены

Электрическая цепь переменного синусоидального тока с частотой $f=50$ Гц. Находится под действием источника напряжения $e = E_m \sin(\omega t + \varphi_e)$.

Определить:

- 1)полные и комплексные сопротивления участков цепи;
- 2)все токи ветвей;
- 3)построить векторные диаграммы токов и напряжений.

Задача6.

Расчет трехфазных цепей.

Дана схема трехфазной цепи при присоединении приемников звездой при наличии нейтрального провода и параметры цепи.

Требуется определить:

- 1.Фазные токи и напряжения при симметричном и несимметричном характерах нагрузки.
2. Ток нейтрального провода.
- 2.Активную, реактивную и полную мощности приемника.
3. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.

Задача7.

Расчет трехфазных цепей при присоединении приемников звездой при отсутствии нейтрального провода
Дана схема трехфазной цепи и параметры цепи.

Требуется определить:

1. Напряжение смещения нейтрали.
2. Фазные токи и напряжения при симметричном и несимметричном характерах нагрузки .
2. Полную мощность приемника.

Задача8.

Расчет трехфазных цепей при присоединении приемников треугольником.

Дана схема трехфазной цепи и параметры цепи.

Требуется определить:

1. Фазные токи и напряжения при симметричном и несимметричном характерах нагрузки .
2. Активную и реактивную, полную мощности приемника.
3. Построить векторные диаграммы токов и напряжений.

Задача9.

Анализ переходных процессов в линейных цепях постоянного тока классическим методом.

Дана схема цепи (R,L) постоянного тока и параметры цепи. Приведен способ коммутации .

Требуется определить:

1. Независимые начальные условия.
2. Зависимые начальные условия.
3. Определить закон изменения искомой величины.
4. Построить график изменения искомой величины.

Задача10.

Анализ переходных процессов в линейных цепях постоянного тока классическим методом.

Дана схема цепи (R,C) постоянного тока и параметры цепи. Приведен способ коммутации .

Требуется определить:

1. Независимые начальные условия.
2. Зависимые начальные условия.
3. Определить закон изменения искомой величины.
4. Построить график изменения искомой величины.

3. Лабораторные работы

Темы 1, 2, 3, 4, 5

Лабораторная работа♦1

Исследование сложной цепи постоянного тока

Контрольные вопросы:

1. Как формулируются законы Кирхгофа?
2. Что означают стрелки тока, напряжения, ЭДС?
3. Как формулируются правила знаков при составлении уравнений Кирхгофа?
4. Как с помощью вольтметра магнитоэлектрической системы определить величину и знак потенциала любой точки цепи по отношению к точке, потенциал которой принят за нулевой?
5. Как формулируется принцип наложения?
6. В чем состоит опытная проверка принципа наложения?
7. Можно ли определить мощность, выделяемую в сопротивлении, пользуясь принципом наложения?
8. Как экспериментально определить параметры схемы эквивалентного генератора?
9. Как формулируется теорема об активном двухполюснике?
10. В чем заключается метод контурных токов?

Лабораторная работа♦2

Исследование фазового резонанса в цепи с последовательным соединением активного, индуктивного и емкостного сопротивлений

Контрольные вопросы:

1. В какой цепи может возникнуть резонанс напряжений? Какое условие необходимо для этого?
2. Какими способами возможно получение в колебательном контуре резонанса напряжений?
3. Что такое добротность контура, как она определяется?
4. При каких условиях напряжения на реактивных элементах цепи могут превышать входное напряжение?
5. Чему равен коэффициент мощности при резонансе?
6. Какой вид имеют резонансные кривые при изменении частоты?

7. Чему равнялось бы при резонансе полное сопротивление цепи, если бы активное сопротивление R было равно нулю?
8. Как изменится полное сопротивление цепи в момент резонанса напряжений при изменении частоты?
9. Как изменится полная мощность цепи при резонансе напряжений?
10. Как строятся треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей?

Лабораторная работа ♦3

Исследование цепи с индуктивно связанными элементами

- 1). Раскройте физический смысл параметров R и L катушки.
- 2). Раскройте физический смысл взаимной индуктивности пары катушек.
- 3). Изобразите схемы и напишите формулы, по которым определяются параметры R и L катушки.
- 4). Изобразите схемы и приведите формулы, по которым определяются величина и знак взаимной индуктивности двух катушек.
- 5). Напишите выражения для индуцированных ЭДС и напряжений на зажимах индуктивно связанных катушек.
- 6). Как маркировка зажимов индуктивно связанных катушек влияет на знаки в слагаемых уравнений для напряжений и индуцированных ЭДС?
- 7). Как зависят эквивалентные параметры Z_{Σ} , R_{Σ} и X_{Σ} схемы рис. 5 от величины сопротивления нагрузки?
- 8). Почему при встречном включении индуктивно связанных катушек полное сопротивление меньше, чем при согласном?
- 9). Что такое "емкостный эффект" и при каких условиях он имеет место?
- 10). Может ли цепь из двух индуктивно связанных друг с другом катушек при встречном соединении вести себя как чисто активное соединение?

Лабораторная работа ♦4

Исследование трехфазной цепи при соединении приемников звездой.

Контрольные вопросы

1. Что понимают под порядком чередования фаз трехфазного источника питания?
2. Какие практические способы определения порядка чередования фаз источника питания Вы знаете?
3. В чем состоит отличие симметричной нагрузки от равномерной?
4. Каковы соотношения между линейными и фазными напряжениями и токами для симметричной трехфазной нагрузки, соединенной звездой?
5. Напишите формулы для вычисления активной мощности симметричной нагрузки.
6. Как рассчитываются симметричные трехфазные цепи?
7. Почему при несимметричной нагрузке с нейтральным проводом, когда $Z_N=0$, система фазных напряжений нагрузки остается симметричной?
8. Является ли симметричной система фазных токов в случае несимметричной нагрузки с нейтральным проводом?
9. Как рассчитать и измерить напряжение смещения нейтрали?
10. Как зависит напряжение смещения нейтрали от сопротивления в цепи нейтрального провода?

Лабораторная работа ♦5

Исследование переходных процессов в простейших RC, RL- цепях

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте Законы коммутации.
2. Что такое: Независимые начальные условия?
3. Что собой представляет классический метод расчета?
4. Найдите принужденную составляющую тока.
5. Чему равняется свободная составляющая тока?
6. Время завершения переходного процесса?
7. Как определяется постоянная времени?
8. Когда в цепи наблюдается апериодический ПП?
9. Когда в цепи наблюдается колебательный ПП?
10. Корень характеристического уравнения?

Экзамен

Вопросы к экзамену:

Вопросы к экзамену:

1. Энергетический баланс в электрических цепях постоянного тока.
2. Метод контурных токов.
3. Метод узловых потенциалов

4. Закон Ома для цепи синусоидального тока. Комплексные сопротивление, проводимость
5. Индуктивность в цепи синусоидального тока.
6. Конденсатор в цепи синусоидального тока.
7. Резонанс в цепи с параллельными ветвями.
8. Резонанс в цепи с последовательным соединением R, L, C элементов.
9. Активная, реактивная и полная мощности. Коэффициент мощности.
10. Анализ цепей с взаимной индукцией.
11. Компенсация сдвига фаз.
12. Трехфазные цепи. Порядок чередования фаз. Симметричная нагрузка.
13. Соединение треугольник-треугольник. Симметричный режим работы.
14. Симметричный режим работы трехфазной цепи (соединение ? звезда-звезда?).
15. Измерение мощности в трехфазных цепях.
16. Переходные процессы в линейных электрических цепях.
18. Включение цепи R, L на постоянное напряжение.
19. Включение цепи R, C на постоянное напряжение.
20. Свойство корней характеристического уравнения.
21. Операторный метод расчета ПП.
22. Принцип действия двигателя постоянного тока.
23. Принцип действия асинхронного двигателя.
24. Устройство асинхронного двигателя.
27. Законы коммутации.
28. Начальные условия.
28. Аперiodический ПП.
29. Предельно- аперiodический ПП.
30. Колебательный ПП.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Устный опрос

Темы 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15

1. Характеристики и параметры полупроводникового диода.
2. Прямое и обратное смещения электронно-дырочного перехода.
3. Принцип действия биполярного транзистора
4. Режимы работы. Схемы включения.
5. Характеристики и параметры полевого транзистора
6. Усилители постоянного тока.
7. Операционные усилители
8. Интегратор и дифференциатор на ОУ
9. Электронные схемы, реализующих логические функции И, ИЛИ, НЕ.
10. Синтез комбинационных схем

2. Письменная работа

Темы 9, 10, 14

1. Схемы включения биполярного транзистора
2. H-параметры транзистора при разных схемах включения.
3. Схема замещения биполярного транзистора.
4. Принцип действия полевого транзистора с управляющим p-n переходом.
5. Принцип действия полевого транзистора с индуцированным каналом.
6. Принцип действия полевого транзистора со встроенным каналом.
7. Элемент Шеффера.
8. Стрелка Пирса.
9. Порядок синтеза комбинационных схем.
10. Сумматор.
11. ВАХ биполярного транзистора.
12. ВАХ полевого транзистора с управляющим p-n переходом.

3. Лабораторные работы

Темы 8, 9, 10, 12, 13, 14, 15

Лабораторная работа ♦1

Исследование полупроводникового диода

Контрольные вопросы:

1. Определение полупроводниковых приборов.

2. Принцип действия полупроводникового диода.
3. Вольт-амперная характеристика полупроводникового диода.
4. Статическое сопротивление диода.
5. Динамическое сопротивление диода.
6. Достоинства полупроводниковых приборов.
7. Электронная проводимость.
8. Дырочная проводимость.
9. Донорные примеси.
10. Акцепторные примеси.

Лабораторная работа ♦2

Исследование биполярного транзистора

Контрольные вопросы

1. Что такое транзистор и для чего он используется?
2. Чем отличаются транзисторы типа р-п-р от транзисторов типа п-р-п?
3. Какие схемы включения транзисторов используют и их особенности?
4. Каковы соотношения между токами коллектора, эмиттера и базы?
5. Что такое h - параметры транзистора?
6. Как определить по характеристикам коэффициент усиления транзистора по току h_{21} в схеме с общим эмиттером?
7. Принципа действия транзистора.
8. Статические входные вольт-амперные характеристики.
9. Статические выходные вольт-амперные характеристики.
10. Отношение коллекторного тока к базовому- что это?

Лабораторная работа ♦3

Исследование полевого транзистора

1. Классификация полевых транзисторов.
2. Полевой транзистор с управляющим р-р-переходом.
3. Полевой транзистор с индуцированным каналом.
4. Полевой транзистор со встроенным каналом.
5. Принципа действия транзистора.
6. Статические стокзатворные вольт-амперные характеристики.
7. Статические выходные вольт-амперные характеристики.
8. Преимущество ПТ?
9. Крутизна характеристики.
10. Коэффициенты усиления МДП транзисторов.

Лабораторная работа ♦4

Исследование операционного усилителя

1. Что собой представляет операционный усилитель?
2. Характеристики операционного усилителя.
3. Как называются входы ОУ?
4. Чему равен коэффициент усиления ОУ без обратной связи?
5. Неинвертирующий усилитель на ОУ?
6. Чему равен коэффициентом усиления неинвертирующего усилителя?
7. Чему равен коэффициентом усиления инвертирующего усилителя?
8. Типовые включения ОУ.
9. Инвертирующий усилитель на ОУ?
10. Чему равняется входное сопротивление ОУ?

Лабораторная работа ♦5

Исследование неуправляемого выпрямителя.

Контрольные вопросы:

1. Назначение вторичных источников питания (ВИП) ?
2. Структура классического неуправляемого выпрямителя?
3. Схема однополупериодного выпрямителя.
4. Схема двухполупериодного мостового выпрямителя.
5. Схема и временные диаграммы напряжений однополупериодного выпрямителя.
7. Схема и временные диаграммы напряжений двухполупериодного мостового выпрямителя

8. Назначение фильтров.
9. Однозвенный сглаживающий С-фильтр.
10. Однозвенный сглаживающий L-фильтр

Лабораторная работа ♦6

Логические элементы.

Контрольные вопросы.

1. Простейшие комбинированные логические элементы.
2. Что такое таблица истинности?
3. Что такое булево выражение?
4. Дайте определение аксиом булевой алгебры.
5. Составить из элементов И - НЕ логическую схему, работающую как элемент НЕ.
6. Постройте таблицу истинности для булевого выражения?
7. Составить из элементов И - НЕ логическую схему, работающую как элемент И.
8. Составить из элементов И - НЕ логическую схему, работающую как элемент ИЛИ?
9. Составить таблицу истинности для элемента 2И-2И-ИЛИ-НЕ.
10. Составить таблицу истинности для элемента 4И-НЕ.

Лабораторная работа ♦7

Комбинационные логические схемы. Сумматор.

Контрольные вопросы.

1. Для каких целей предназначена схема сумматора?
2. В каком блоке вычислительных устройств схема сумматора используется?
3. В каких случаях при сложении двоичного числа можно обойтись схемой полусумматора?
4. Составьте схему устройства для суммирования четырехразрядных двоичных чисел.
5. Как называется устройство выполняющее сложение двух одноразрядных двоичных чисел?
6. Алгоритм работы схемы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ?
7. Условное обозначение двухвходовой схемы ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ.
8. Условное обозначение схемы ПОЛУСУММАТОРА.
9. Условное обозначение схемы СУММАТОРА.
10. Как обозначается вход для сигнала переноса единицы из предыдущего каскада?

Лабораторная работа ♦8

КОМБИНАЦИОННЫЕ СХЕМЫ, ШИФРАТОРЫ.

Контрольные вопросы.

1. Что такое система счисления?
2. Что такое код числа или устройства?
3. Переведите число в десятичную систему (в скобках дается основание системы счисления данного числа).
1101110 (2)
4. Представьте число 467 в двоичной системе счисления.
5. Представьте число 467 в восьмеричной системе счисления.
6. Переведите двоичное число 1111000010 в восьмеричную систему.
7. Переведите двоичное число 1111000010 в шестнадцатеричную систему.
8. Переведите число 4B6,9 (12). в десятичную систему (в скобках дается основание системы счисления данного числа)
9. Переведите число 1FD,8 (16) в десятичную систему (в скобках дается основание системы счисления данного числа).
10. Представьте число 467 в шестнадцатеричной системе счисления.

Лабораторная работа ♦9

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТНЫЕ ЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ.

АСИНХРОННЫЙ И СИНХРОННЫЙ RS-ТРИГГЕРЫ.

Контрольные вопросы.

1. Что называется триггером?
2. Составить схему триггера на биполярных транзисторах.
3. Составить схему синхронного RS-триггера на элементах ИЛИ-НЕ.
4. Составьте RS триггер из элементов И-НЕ.
5. Асинхронный RS-триггер.
6. Условное обозначение RS-триггера.
7. Таблицей переходов состояний асинхронного RS-триггера.

8. Синхронный RS-триггер.
9. Триггеры со статическими входами.
10. Триггеры с динамическими входами.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

1. Электронно-дырочный переход (свойства, ВАХ, процессы при прямом и обратном включениях р-п-перехода).
2. Классификация и ВАХ диодов.
3. Виды пробоев р-п перехода.
4. Прямое и обратное смещения электронно-дырочного перехода, контактная разность потенциалов, емкость электронно-дырочного перехода.
5. Принцип действия биполярного транзистора.
6. Входные и выходные характеристики биполярного транзистора и h-параметры.
7. Схема замещения транзистора
8. Режимы работы биполярного транзистора
9. Схема включения биполярного транзистора с ОЭ
10. Схема включения биполярного транзистора с ОБ
11. Схема включения биполярного транзистора с ОК.
12. Принцип действия полевого транзистора с управляющим р-п переходом.
13. Принцип действия полевого транзистора с индуцированным каналом р типа.
14. Принцип действия полевого транзистора со встроенным каналом р типа.
15. Принцип действия полевого транзистора со встроенным каналом n типа.
16. Неуправляемые выпрямители. (назначение, основные особенности).
17. Принцип действия однополупериодного выпрямителя.
18. Принцип действия однофазного мостового выпрямителя.
19. Назначение сглаживающих фильтров.
20. Обратная связь в усилителях. Классификация обратных связей в усилителях.
21. Основные параметры усилителей
22. Эмиттерная и коллекторная температурные стабилизации УК.
23. Режимы работы усилительного каскада.
24. Операционные усилители.
25. Логические функции способы их записи. Основы алгебры логики.
26. Минимизация логических функций.
27. Электрические схемы, реализующие логические операции И, ИЛИ, НЕ.
28. Триггеры. JK, T, D, MS триггеры. Таблица истинности
29. Синхронный RS триггер.
30. Асинхронный RS триггер.
31. Цифровые счетчики импульсов
32. Регистры.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

- 56 баллов и более - "зачтено".
- 55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

- 86 баллов и более - "отлично".
- 71-85 баллов - "хорошо".
- 56-70 баллов - "удовлетворительно".
- 55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	7
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	7
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	36
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 6			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	4
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	4
Лабораторные работы	В аудитории, оснащённой соответствующим оборудованием, обучающиеся проводят учебные эксперименты и тренируются в применении практико-ориентированных технологий. Оцениваются знание материала и умение применять его на практике, умения и навыки по работе с оборудованием в соответствующей предметной области.	3	42
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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)

Решение задач по электротехнике - <https://9219603113.com/reshenie-zadach-po-ehlektrotekhnike-toe/>

Электроника -

<https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%AD%D0%BB%D0%B5%D0%BA%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%>

Электротехника -

https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%8F_%D1%8D%D0%BB%D0%B5%D0%BA%

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

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	<p>Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний. На лекционных занятиях студентам рекомендуется фиксировать основные моменты. Перед очередной лекцией необходимо просматривать конспекты материала предыдущей лекции. При затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным и вспомогательным источникам. Если же все же не удалось разобраться, то следует обратиться к лектору. Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
практические занятия	<p>Для подготовки к практическим занятиям рекомендуется прорабатывать материалы, затрагиваемые преподавателем на лекциях, а также использовать рекомендованную литературу, в том числе доступным в Интернете. Работа на практических занятиях предполагает активное участие каждого студента при решении задач. Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
лабораторные работы	<p>Для подготовки к лабораторным занятиям рекомендуется прорабатывать лекционные материалы и методические указания, а также использовать литературу в том числе доступную в Интернете. Работа на лабораторных занятиях предполагает проведение экспериментов, проведение расчетов и построение графиков и векторных диаграмм на основании полученных данных. Рекомендуется предварительная подготовка схем, таблиц, куда далее следует внести экспериментальные данные. Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

Вид работ	Методические рекомендации
самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа предполагает самостоятельное изучение студентами вопросов, не рассматриваемых на лекциях и практических занятиях и работу над конспектом лекции. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе.</p> <p>Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
письменная работа	<p>При подготовке к письменным работа всем студентам рекомендуется прорабатывать лекционные материалы, а также использовать рекомендованную литературу. Следует также выполнить самостоятельные задания. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание законов теории электрических цепей.</p> <p>Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
устный опрос	<p>Устный опрос предполагает активное участие студента при опросе пройденного материала. Для подготовки к опросу рекомендуется прорабатывать лекционный материал, просматривать лабораторные работы, прорешивать задачи. Студент должен быть готов к устным опросам на каждом учебном занятии. Одобряется и поощряется инициативные выступления с докладами и рефератами по темам занятий.</p> <p>Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>
экзамен	<p>При подготовке к экзамену необходимо опираться прежде всего на лекции, и на источники, которые разбирались на лабораторных занятиях в течение семестра. Экзамен проводится либо в виде тестирования, либо в виде ответов на билеты. В каждом билете - два вопроса. В тестовых заданиях в каждом вопросе ? 4 варианта ответа, из них правильный только один. Если вам кажется, что правильных ответов больше, выбирайте тот, который, на ваш взгляд, со-держит больше информации.</p> <p>Возможно применение в образовательном процессе дистанционных образовательных технологий на следующих платформах и ресурсах:</p> <ul style="list-style-type: none"> -в Виртуальной аудитории преподавателя (файлы, форум, тестирование, публикации). -Использование корпоративной платформы Microsoft Teams, -посредством использования ЭОР преподавателя. <p>Использование тематических информационных источников в сети Интернет.</p>

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.

Компьютерный класс.

Специализированная лаборатория.

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 зачёте 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 28.03.02 "Наноинженерия"

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 28.03.02 - Наноинженерия

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Основная литература:

1. Электротехника и электроника [Текст] : учебное пособие для вузов / В. И. Мишкович [и др.] ; под ред. В. В. Кононенко. - 6-е изд. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2010. - 784 с. : ил., табл., схемы. - (Высшее образование). - В пер. - Библиогр.: с. 764-766. - ISBN 978-5-222-17568-2. (76 экз.)
2. Марченко А. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А. Л. Марченко, Ю. Ф. Опадчий. - Москва: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 574 с. - (Высшее образование) - ISBN 978-5-16-009061-0 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/420583>
3. Комиссаров Ю. А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / Ю. А. Комиссаров, Г. И. Бабокин ; под ред. П.Д. Саркисова. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2018. - 479 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010416-4. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/925813>.

Дополнительная литература:

1. Душин А. Н. Электротехника и электроника. Электроника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Душин, М. С. Анисимова, И. С. Попова. - Москва : МИСИС, 2012. - 107 с. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/47474>.
2. Немцов М. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник для вузов / М. В. Немцов. - Москва : Абрис, 2012. - 560 с., ил. - ISBN 978-5-4372-0055-1. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200551.html>
3. Ермуратский П. В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. - Москва : ДМК Пресс, 2011. - ISBN 978-5-94074-688-1. - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/908>.
4. Земляков В. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / Земляков В. Л. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2008. - 304 с. - ISBN 978-5-9275-0454-1. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/553466>

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.Б.15 Электротехника и электроника

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

Направление подготовки: 28.03.02 - Наноинженерия

Профиль подготовки:

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

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.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.