

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.16 Электротехника и электроника

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.03.03 Системный анализ и управление

Направленность (профиль)

27.03.03 Системный анализ и управление

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., Доцент, Синяговсий А.Ф.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения дисциплины «Электротехника и электроника» – изучить основные понятия и законы теории электрических цепей; методы анализа линейных и нелинейных цепей; переходные процессы в линейных цепях и методы их расчета; принцип действия и характеристики компонентов и узлов электронной аппаратуры; основы аналоговой и цифровой схемотехники.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами дисциплины являются освоение теории физических явлений, положенных в основу создания и функционирования различных электротехнических устройств; практическое освоение методами расчета и управления режимами работы электрических цепей и состояний, электрических, магнитных и электромагнитных полей.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-3: Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	
ОПК-3.1: Применяет фундаментальные знания математики и физики для решения базовых задач управления в технических системах	Знает физические основы элементов электрических цепей. Умеет применять численные методы для расчета электрических цепей. Владеет приемами работы с компьютером как средством расчета практических задач.
ОПК-3.2: Решает базовые задачи управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	Знает методы расчета цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях. Умеет использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями стандартов. Владеет стандартными средствами программного обеспечения для расчета и анализа характеристик электрических цепей.
ОПК-3.3: Знает алгоритмы управления многомерными процессами	Знает методы анализа электрических цепей и устройств на их основе; а также принципы построения математических моделей Умеет ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов Владеет методикой построения схемных и математических моделей электрических цепей
ОПК-4: Способен осуществлять оценку эффективности технических систем	

методами системного анализа и управления	
ОПК-4.1: Формулирует критерии оптимальности технических систем	<p>Знает элементную базу аналоговой и цифровой электроники, методы анализа электронных устройств, методы определения области безопасной работы компонентов электроники.</p> <p>Умеет рассчитывать параметры полупроводниковых и электронных приборов по их вольт-амперным характеристикам, применять технические решения для компенсации негативного влияния внешних факторов.</p> <p>Владеет навыками определения критериев оптимальности и выбора технического решения, учитывающего условия безопасной работы электронных устройств.</p>
ОПК-4.2: Оценивает качество технических систем методами системного анализа и управления	<p>Знает физические основы электроники, принципы действия полупроводниковых приборов, характеристики электронных устройств.</p> <p>Умеет применять методы анализа электрических цепей для определения влияния изменения параметров компонентов на режимы работы электронных устройств.</p> <p>Владеет навыками применения программного обеспечения для определения параметров моделей электронных устройств и анализа изменения характеристик под воздействием внешних факторов.</p>

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1976>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Сем естр	
		1	2
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)		
занятия лекционного типа	2 (72)		
лабораторные работы	2 (72)		
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)		
курсовое проектирование (КП)	Нет		
курсовая работа (КР)	Нет		
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)		

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Анализ резистивных цепей											
		1. Основные положения и законы теории электрических цепей	2								
		2. Законы Кирхгофа	2								
		3. Эквивалентные преобразования участка цепи Метод узловых напряжений	2								
		4. Свойства линейных цепей	2								
		5. Анализ цепей с операционными усилителями	2								
		6. Исследование неразветвленной цепи постоянного тока					4				
		7. Исследование разветвленной цепи постоянного тока					4				
		8. Изучение теоретического материала по теме "Управляемые источники энергии"							2		
		9. Выполнение РГЗ "Анализ резистивных цепей постоянного тока"							12		

10. Подготовка к выполнению лабораторных работ							5	
2. Переходные процессы в электрических цепях								
1. Общие сведения о переходных процессах	2							
2. Переходные процессы в RC-цепях первого порядка	2							
3. Переходные процессы в RL-цепях первого порядка	2							
4. Переходные процессы в цепях второго порядка	2							
5. Переходные процессы при импульсных воздействиях	2							
6. Исследование переходного процесса в RL-цепи					4			
7. Исследование переходного процесса в RC-цепи					4			
8. Исследование переходного процесса в цепях второго порядка					4			
9. Изучение теоретического материала по теме "Свойства корней характеристического уравнения"							5	
10. Выполнение РГЗ "Анализ переходных процессов в линейных цепях"							12	
11. Подготовка к выполнению лабораторных работ							5	
3. Линейные цепи в установившемся синусоидальном режиме								
1. Цепи синусоидального тока	2							
2. Расчет цепей синусоидального тока	2							
3. Мощности в цепях синусоидального тока	2							
4. Явление резонанса	2							
5. Индуктивно связанные цепи	2							
6. Трехфазные цепи	2							
7. Исследование резонансных режимов					4			

8. Изучение теоретического материала по теме "Представление синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости"							2	
9. Анализ частотных характеристик линейных цепей					4			
10. Изучение теоретического материала по теме "Анализ режимов холостого хода и короткого замыкания трансформатора"							6	
11. Подготовка к выполнению лабораторной работе							5	
12. Измерение параметров трехфазных цепей синусоидального тока					4			
13. Изучение теоретического материала по теме "Аварийные режимы в трехфазных цепях и их анализ"							8	
14. Подготовка к выполнению лабораторных работ							5	
4. Цепи периодического несинусоидального тока								
1. Цепи периодического несинусоидального тока Преобразование Фурье	2							
2. Спектральный метод анализа	2							
3. Исследование спектров периодических несинусоидальных колебаний					4			
4. Подготовка к выполнению лабораторной работы							5	
5. Элементная база электроники								
1. Электронно-дырочный переход и полупроводниковые диоды	4							
2. Цепи с диодами	2							
3. МОП-транзисторы	2							
4. Анализ цепей с МОП-транзисторами	2							
5. Биполярные транзисторы	2							

6. Анализ цепей с биполярными транзисторами	2							
7. Исследование полупроводниковых диодов					2			
8. Исследование однополупериодного и двухполупериодного выпрямителей					6			
9. Определение характеристик биполярных транзисторов.					4			
10. Подготовка к выполнению лабораторной работы							15	
6. Основы аналоговой схемотехники								
1. Аналоговые схемы на транзисторах	2							
2. Усилительные каскады на транзисторах	2							
3. Усилители	2							
4. Дифференциальные усилители	2							
5. Усилители мощности и операционные усилители	2							
6. Аналоговые фильтры	2							
7. Генераторы периодических сигналов	2							
8. Исследование работы усилительных каскадов переменного тока.					8			
9. Исследование работы дифференциального усилителя.					8			
10. Подготовка к выполнению лабораторной работы							10	
11. Изучение теоретического материала по теме "Усилители мощности, работающие в режиме А,В и D"							12	
12. Изучение теоретического материала по теме "Схемотехника ОУ на биполярных и МОП-транзисторах"							8	
13. Изучение теоретического материала по теме "Генераторы синусоидальных сигналов RC-типа, выполненные на основе ОУ"							14	

7. Основы цифровой электроники								
1. Базовые логические элементы	2							
2. Комбинационные цифровые устройства	2							
3. Последовательностные цифровые устройства	2							
4. ЦАП и АЦП	2							
5. Исследование работы инвертора на биполярном транзисторе.					8			
6. Подготовка к выполнению лабораторной работы							5	
7. Изучение теоретического материала по теме "Схемотехника сумматоров"							8	
Всего	72				72		144	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Атабеков Г. И. Основы теории цепей: учебник(Москва: Лань).
2. Гусев В.Г., Гусев Ю.М. Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов(Москва: Высшая школа).
3. Белецкий А. Ф. Теория линейных электрических цепей: учебник(Санкт-Петербург: Лань).
4. Лачин В.И., Савелов Н. С. Электроника: учеб. пособие для вузов(Ростов -на-Дону: Феникс).
5. Довгун В. П., Синяговский А. Ф., Важенина И. Г., Новиков В. В. Электроника и схемотехника: учебник для студентов, обучающихся по специальностям 10.03.01 "Информационная безопасность" и 10.05.01 "Компьютерная безопасность"(Красноярск: СФУ).
6. Немцов М. В., Немцова М. Л. Электротехника и электроника: учебник для студентов общеобразовательных учреждений среднего профессионального образования(Москва: Издательский центр "Академия").
7. Степаненко И.П. Основы микроэлектроники: Учеб. пособие(Москва: Лаборатория Базовых Знаний).
8. Довгун В. П. Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
9. Шишкин Г. Г., Шишкин А. Г. Электроника: учебник для бакалавров(М.: Юрайт).
10. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ (М.: Юрайт).
11. Хайнеман Р. Визуальное моделирование электронных схем PSPICE (Москва: ДМК Пресс).
12. Краснобаев Ю. В., Носкова Е. Е. Проектирование систем электропитания: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов электротехн. спец.(Красноярск: ИПЦ КГТУ).
13. Хайнеман Р. PSPICE. Моделирование работы электронных схем: [учеб. пособие](Москва: ДМК Пресс).
14. Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф. Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум (Красноярск: ИПК СФУ).
15. Вепринцев В. И. Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы(Красноярск: СФУ).
16. Довгун В. П., Барыбин П. А., Синяговский А. Ф., Новиков В. В. Электроника и схемотехника. Компьютерный практикум: учеб.-метод. комплекс дисциплины(Красноярск: СФУ).
17. Бессонов Л.А. Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие.; рекомендовано МО РФ(М.: Юрайт).

18. Амос Гилат MATLAB. Теория и практика: учебное пособие(Москва: ДМК-пресс).
19. Смольников А. П., Голых Ю. Г. Электротехника и электроника. Лабораторий практикум: учебно-методическое пособие(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Перечень необходимого программного обеспечения
2. Microsoft Windows 7 (подписка MSDN AA Developer Original Membership срок действия с 02.11.2011 по 01.11.2014, договор поставки №2335-М от 19.09.2011) (Подписка DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal срок действия с 02.11.2014 по 01.11.2017, договор поставки №3711-М от 06.11.2014)(Подписка Microsoft Imagine Premium Лицензионный сертификат 1203777788 срок действия с 02.11.2017);
3. MicroSoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level (Лицензионный сертификат №43158512 от 07.12.2007, бессрочно)
4. MathWORKS MatLAB 2008b (лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно)
5. Mathcad University Site Perpetual-1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035) (лицензионный сертификат №2459900 Sales Order от 29.11.2007, бессрочно)
6. Multisim education single seat 10.1 (Certificate of Ownership, срок действия с 04.11.2008, бессрочно).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Перечень необходимых информационных справочных систем
2. а) Информационное и методическое обеспечение на сайте ИКИТ СФУ <http://edu.ikit.sfu-kras.ru>
3. б) Электронный каталог научной библиотеки СФУ <http://lib.sfu-kras.ru>
4. в) Информационный портал <http://www.mathworks.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Лекционные занятия проводятся в аудитории, оборудованной мультимедийным проектором, персональным компьютером и экраном.

Для выполнения практических и лабораторных работ используется лаборатория электроники и схемотехники Института космических и информационных технологий (ауд. УЛК-321), оснащенная лабораторными станциями NI ELVIS II производства фирмы "National Instruments" (2009).

Для выполнения лабораторных работ используется лаборатория Института космических и информационных технологий (ауд. УЛК-321). Лабораторные работы в 3 семестре выполняются на лабораторных стендах NI ELVIS II производства фирмы "National Instruments" (2009). В аудитории организовано 4 рабочих места подключения стендов к персональным компьютерам для работы в группах по 3 студента. Лабораторные работы в 4 семестре выполняются в программе Multisim v.10.1, предназначенной для моделирования схем аналоговой и цифровой электроники. Программа установлена на виртуальной машине с подключением через персональные компьютеры лаборатории с одновременным доступом 10 студентов.

По нормативам учебного процесса для выполнения лабораторных работ в лаборатории электроники и схемотехники Института космических и информационных технологий (ауд. УЛК-321) студенты делятся на подгруппы, в соответствии с наполнением аудитории специализированными рабочими местами (1 место - 1 студент).

Информационное и методическое обеспечение лабораторного практикума размещено на сайте edu.ikit.sfu-kras.ru