

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем автоматики,
автоматизированного
управления и проектирования
(СААУП ИКИТ)**
наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра систем автоматики,
автоматизированного управления
и проектирования**
наименование кафедры

Ченцов С.В.

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И
ЭЛЕКТРОНИКА**

Дисциплина Б1.Б.13 Электротехника и электроника

Направление подготовки /
специальность 27.03.03 Системный анализ и управление
2018г.

Направленность
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

270000 «УПРАВЛЕНИЕ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 27.03.03 Системный анализ и управление 2018г.

Программу
составили

к.ф.-м.н., Доцент, Важенина И.Г.

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью освоения учебной дисциплины "Электротехника и электроника" является овладение теоретическими и прикладными профессиональными знаниями и умениями в областях - электротехника, электрические измерения, анализ и синтез линейных и нелинейных цепей. Важными направлениями при достижении поставленной цели является изучение принципа действия и характеристик компонентов и узлов электронной аппаратуры, и основ аналоговой и цифровой схемотехники, а также приобретение навыков самостоятельного и творческого использования теоретических знаний в практической деятельности.

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

ОПК-1:готовностью применять методы математики, физики, химии, системного анализа, теории управления, теории знаний, теории и технологии программирования, а также методов гуманитарных, экономических и социальных наук	
Уровень 1	Знать основные методы расчета электрических цепей
Уровень 2	Знать условия применимости методов и их взаимосвязь друг с другом
Уровень 3	Знать этапы применения базовых методов при анализе комбинированных задач
Уровень 1	Уметь использовать базовые методы при решении задач в виде математических моделей
Уровень 2	Уметь комбинировать метода при решении задач в вивде математических (физических) моделей
Уровень 3	Уметь применять методы анализа и исследования к реальным объектам
Уровень 1	Владеть навыками применения основных методов к расчету электрических цепей в виде математической (физической) моделей
Уровень 2	Владеть навыками применения методов анализа электрических цепей

Уровень 3	Владеть навыками применения методов анализа электрических цепей для реальных объектов
-----------	---

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		3	4
Общая трудоемкость дисциплины	9 (324)	4 (144)	5 (180)
Контактная работа с преподавателем:	4 (144)	2 (72)	2 (72)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия			
практикумы			
лабораторные работы	2 (72)	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
Самостоятельная работа обучающихся:	4 (144)	1 (36)	3 (108)
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт) (Экзамен)	1 (36)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Анализ резистивных цепей. Основные законы теории электрических цепей	10	0	10	13	
2	Переходные процессы в электрических цепях	10	0	12	12,5	
3	Анализ линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме	12	0	8	4,5	
4	Цепи периодического несинусоидального тока	4	0	6	6	
5	Характеристика р-п перехода. Полупроводниковые диоды. Цепи с диодами	6	0	10	22	
6	Биполярные транзисторы и их схемы на их основе	4	0	10	22	

7	Полевые транзисторы. МОП-транзисторы и схемы на их основе	4	0	4	16	
8	Основы аналоговой интегральной схемотехники	8	0	6	17	
9	Основы цифровой электроники. Базовые логические элементы	8	0	6	17	
10	Генераторы периодических сигналов	6	0	0	14	
Всего		72	0	72	144	

3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в acad. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Элементы электрических цепей. Модели электротехнических и электронных устройств	2	0	0
2	1	Задача анализа электрической цепи. Законы Кирхгофа. Анализ цепей с управляемыми источниками	2	0	0
3	1	Аналоговые и цифровые сигналы. Простейшие логические элементы (модели на основе идеальных ключей и резисторов). Передаточные характеристики и помехоустойчивость логических элементов	2	0	0

4	1	Свойства линейных цепей. Принцип наложения. Теорема об эквивалентном двухполюснике. Передача энергии от активного двухполюсника в нагрузку.	4	0	0
5	2	Свойства индуктивного и емкостного элементов. Причины возникновения переходных процессов	2	0	0
6	2	Расчет переходных процессов в цепях первого и второго порядка	4	0	0
7	2	Быстродействие логических элементов. Мощность, потребляемая логическими элементами в статическом и динамическом режимах	2	0	0
8	2	Переходные и импульсные характеристики цепей. Определение реакции линейной цепи на действие сигнала произвольной формы. Интеграл свертки	2	0	0
9	3	Синусоидальные электрические величины. Двухполюсные элементы цепи на синусоидальном токе.	2	0	0
10	3	Символический метод расчета цепей синусоидального тока. Комплексное сопротивление	2	0	0
11	3	Мощности в цепях синусоидального тока	2	0	0

12	3	Резонанс. Частотные характеристики линейных цепей. Понятие об электрических фильтрах.	4	0	0
13	3	Расчет индуктивно связанных цепей. Уравнения и схема замещения трансформатора	2	0	0
14	4	Анализ цепей периодического несинусоидального тока. Комплексный частотный спектр	2	0	0
15	4	Спектральный метод расчета линейных цепей при несинусоидальных воздействиях. Влияние частотных характеристик на форму реакции цепи	2	0	0
16	5	Электрические свойства полупроводников. Характеристики р-п перехода.	2	0	0
17	5	Полупроводниковые диоды. Анализ цепей с диодами	2	0	0
18	5	Источники вторичного электропитания (ИВЭП). Структура ИВЭП. Однофазные выпрямители. Сглаживающие фильтры	2	0	0
19	6	Биполярные транзисторы. Принцип действия и характеристики	2	0	0
20	6	Усилитель на биполярном транзисторе, включенном по схеме с общим эмиттером	2	0	0

21	7	Классификация полевых транзисторов. МОП-транзисторы с встроенным и индуцированным каналом.	4	0	0
22	8	Усилители. Определение и основные характеристики	2	0	0
23	8	Обратные связи в усилителях. Классификация обратных связей. Влияние отрицательной обратной связи на характеристики усилителя.	2	0	0
24	8	Дифференциальные усилители на биполярных и МОП-транзисторах.	2	0	0
25	8	Операционные усилители (ОУ). схемотехника ОУ. Типовые схемы на основе ОУ	2	0	0
26	9	Базовые логические элементы. Инвертор на биполярном транзисторе. КМОП-инвертор. Статические и динамические характеристики	2	0	0
27	9	Элементы транзисторно-транзисторной логики (ТТЛ)	2	0	0
28	9	Элементы КМОП-логики	2	0	0
29	9	Основные параметры цифровых интегральных схем	2	0	0
30	10	Генераторы периодических сигналов. Принцип работы	2	0	0

31	10	RC-генераторы гармонических колебаний	2	0	0
32	10	Генераторы прямоугольных импульсов. Генераторы импульсов на специализированных ИС	2	0	0
Всего			72	0	0

3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Исследование вольт-амперных характеристик линейных и нелинейных элементов	2	0	0
2	1	Исследование разветвленных резистивных цепей	4	0	0
3	1	Исследование участка электрической цепи методом эквивалентного генератора	4	0	0
4	2	Исследование переходного процесса в R-L цепи	4	0	0
5	2	Исследование переходного процесса в R-C цепи	4	0	0
6	2	Исследование переходного процесса в цепи второго порядка	4	0	0
7	3	Исследование резонансных режимов	4	0	0

8	3	Анализ частотных характеристик линейных цепей	4	0	0
9	4	Исследование линейной цепи при действии бигармонического сигнала	2	0	0
10	4	Исследование линейной цепи при действии сигнала сложной формы (прямоугольного импульса)	4	0	0
11	5	Исследование характеристик полупроводниковых диодов	4	0	0
12	5	Исследование однофазных и двухфазных выпрямителей	6	0	0
13	6	Исследование характеристик биполярных транзисторов	4	0	0
14	6	Исследование усилителя на биполярном транзисторе	6	0	0
15	7	Исследование усилителя на МОП-транзисторе	4	0	0
16	8	Исследование дифференциальных усилителей	6	0	0
17	9	Исследование статических и динамических характеристик логических элементов	6	0	0
Итого			72	0	0

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Атабеков Г. И.	Основы теории цепей: учебник	Москва: Лань, 2009
Л1.2	Гусев В.Г., Гусев Ю.М.	Электроника и микропроцессорная техника: Учеб. для вузов	Москва: Высшая школа, 2004

Л1.3	Довгун В. П.	Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л1.4	Белецкий А. Ф.	Теория линейных электрических цепей: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2009
Л1.5	Лачин В.И., Савелов Н. С.	Электроника: учеб. пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010
Л1.6	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ	М.: Юрайт, 2014
Л1.7	Довгун В. П.	Электротехника и электроника: Ч. 2: в 2 частях : учебное пособие для вузов по направлениям подготовки 230100 "Информатика и вычислительная техника", 230200 "Информационные системы и технологии"	Красноярск: Красноярский технический университет [КГТУ], 2006
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Степаненко И.П.	Основы микроэлектроники: Учеб. пособие	Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004
Л2.2	Хайнеман Р.	Визуальное моделирование электронных схем PSPICE	Москва: ДМК Пресс, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф.	Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л3.2	Довгун В. П., Барыбин П. А., Синяговский А. Ф., Новиков В. В.	Электроника и схемотехника. Компьютерный практикум: учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012

7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Электротехника, электроника и схемотехника (Часть 1)	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1207
Э2	Электронный каталог научной библиотеки СФУ	http://lib.sfu-kras.ru
Э3	Каталог электронных схем в формате SPICE	www.ikit.edu.sfu-kras.ru
Э4	Электротехника, электроника и схемотехника (Часть 2)	https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=1222

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Управление самостоятельной работой студента (СРС) осуществляется через следующие формы контроля: следящий, текущий и промежуточный (экзамен/зачет).

Следящий контроль осуществляется в ходе аудиторных занятий в процессе выслушивания устных ответов студентов в ходе защиты лабораторных работ, а также при проверке выполнения студентами индивидуальных практических заданий. Критериями оценки являются: уровень освоения учебного материала; умение использовать теоретические знания при выполнении практических задач; самостоятельность, обоснованность и четкость изложения ответа.

Текущий контроль осуществляется в ходе проверки и анализа отдельных видов СРС, выполняемых студентом во внеаудиторное время. К ним относятся отчеты по лабораторным работам и расчетные задания.

9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	1. 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);
9.1.3	2. MicroSoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN No Level (Лицензионный сертификат №43158512 от 07.12.2007, бессрочно)
9.1.4	3. MathWORKS MatLAB 2008b (лицензионный сертификат Softline от 30.09.2008, бессрочно)
9.1.5	4. Mathcad University Site Perpetual-1000 Floating (PTC MathCAD 14 M035) (лицензионный сертификат №2459900 Sales Order от 29.11.2007, бессрочно)
9.1.6	5. Multisim education single seat 10.1 (Certificate of Ownership, срок действия с 04.11.2008, бессрочно).
9.1.7	6. Micro-Cap Evaluation (ознакомительная версия бесплатная для университетов и школ).

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	Перечень необходимых информационных справочных систем
-------	---

9.2.2	а) Информационное и методическое обеспечение на сайте ИКИТ СФУ http://ikit.edu.sfu-kras.ru
9.2.3	б) Электронный каталог научной библиотеки СФУ http://lib.sfu-kras.ru
9.2.4	в) Информационный портал http://www.mathworks.com

10 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 электроники и схемотехники Института космических и информационных технологий (ауд. УЛК-321), оснащенная лабораторными станциями NI ELVIS II производства фирмы "National Instruments" (2009).

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

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).