

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

подпись, инициалы, фамилия

д.т.н., профессор Ченцов С.В.

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И
ЭЛЕКТРОНИКА**

Дисциплина Б1.Б.09 Электротехника и электроника

Направление подготовки /
специальность 15.03.04 Автоматизация технологических
процессов и производств 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

150000 «МАШИНОСТРОЕНИЕ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Направление 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств 2018г.

Программу
составили

к. ф-м. н., доцент, Важенина И. Г.; д.т.н., Профессор,
Краснобаев Ю.В.

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

ОПК-3: способностью использовать современные информационные технологии, технику, прикладные программные средства при решении задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	Знать физические основы элементов электрических цепей
Уровень 2	Знать методы расчета цепей постоянного и переменного тока во временной и частотной областях
Уровень 3	Знать методы анализа электрических цепей и устройств на их основе; а также принципы построения математических моделей
Уровень 1	Уметь использовать пакеты прикладных программ для решения практических задач, оформлять результаты исследований в соответствии с требованиями ЕСКД и ЕСПД
Уровень 2	Уметь применять аналитические и численные методы для расчета электрических и магнитных цепей
Уровень 3	Уметь ставить и решать схемотехнические задачи, связанные с выбором элементов
Уровень 1	Владеть приемами работы с компьютером как средством расчета практических задач
Уровень 2	Владеть стандартными средствами программного обеспечения для расчета и анализа характеристик электрических цепей
Уровень 3	Владеть методикой построения схемных и математических моделей электрических цепей
ОПК-5: способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	

Уровень 1	Знать методы и средства теоретического и экспериментального исследования электрических цепей
Уровень 2	Знать схемы автоматизации типовых технологических объектов
Уровень 3	Знать структуру и функции автоматизированных систем управления
Уровень 1	Уметь составлять структурные схемы систем автоматизированного управления
Уровень 2	Уметь составлять математические модели объектов управления
Уровень 3	Уметь анализировать и рассчитывать критерии качества функционирования систем автоматизированного управления
Уровень 1	Владеть навыками чтения и изображения электрических схем
Уровень 2	Владеть навыками составления эквивалентных расчетных схем на базе принципиальных
Уровень 3	Владеть навыками проектирования электронных компонентов систем автоматизированного управления
ПК-2: способностью выбирать основные и вспомогательные материалы для изготовления изделий, способы реализации основных технологических процессов, аналитические и численные методы при разработке их математических моделей, методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий	
Уровень 1	Знать основные компоненты программных комплексов автоматизированного проектирования электронных схем
Уровень 2	Знать основные компоненты и принципы работы программных комплексов автоматизированного проектирования электронных схем
Уровень 3	Знать основные компоненты, принципы работы программных комплексов автоматизированного проектирования электронных схем, структуру и приемы работы с инструментальными средствами программных пакетов автоматизированного проектирования электронных схем
Уровень 1	Уметь применять основные компоненты программных комплексов автоматизированного проектирования электронных схем
Уровень 2	Уметь применять компоненты различных библиотек программных комплексов автоматизированного проектирования для создания моделей электронных схем
Уровень 3	Уметь применять основные компоненты программных комплексов автоматизированного проектирования для создания новых типовых элементов
Уровень 1	Владеть навыками работы с программными комплексами автоматизированного проектирования электронных схем
Уровень 2	Владеть навыками применения основных компонентов программных комплексов автоматизированного проектирования электронных схем
Уровень 3	Владеть навыками применения основных компонентов программных комплексов автоматизированного проектирования для создания новых типовых элементов
ПК-5: способностью участвовать в разработке (на основе действующих стандартов и другой нормативной документации) проектной и рабочей технической документации в области автоматизации технологических	

процессов и производств, их эксплуатационному обслуживанию, управлению жизненным циклом продукции и ее качеством, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	
Уровень 1	Знать действующие стандарты и другую нормативную документацию
Уровень 2	Знать построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения
Уровень 3	Знать правила оформления конструкторской документации
Уровень 1	Уметь снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию
Уровень 2	Уметь составить математические модели для оценки критериев работоспособности
Уровень 3	Уметь построить и конструировать типовые элементы
Уровень 1	Владеть навыками выбора материалов и назначения их обработки
Уровень 2	Владеть навыками оформления проектной и конструкторской документации
Уровень 3	Владеть навыками выбора аналогов и прототипов конструкций при их проектировании
ПК-18: способностью аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области автоматизации технологических процессов и производств, автоматизированного управления жизненным циклом продукции, компьютерных систем управления ее качеством	
Уровень 1	Знать основное состояние научно-технической проблемы
Уровень 2	Знать основные способы анализа накопленного опыта по тематике исследования
Уровень 3	Знать основы выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследования
Уровень 1	Уметь использовать основные способы анализа состояния научно-технической проблемы
Уровень 2	Уметь использовать критический подход при анализе накопленного опыта по тематике исследования
Уровень 3	Уметь использовать научно-техническую информацию для выбора методики и формулирования конкретных задач по тематике исследования
Уровень 1	Владеть навыками и приемами подбора литературных и патентных источников по тематике исследования
Уровень 2	Владеть навыками и приемами изучения, анализа, систематизации и аккумулирования разнообразных источников и ресурсов по тематике исследования
Уровень 3	Владеть навыками внедрения результатов исследования и разработок в области автоматизации технологических процессов и производств

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Введение в инженерную деятельность;

Алгебра и геометрия;
Физика.

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	11 (396)	5 (180)	6 (216)
Контактная работа с преподавателем:	4,5 (162)	2,5 (90)	2 (72)
занятия лекционного типа	2 (72)	1 (36)	1 (36)
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)	
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:	4,5 (162)	1,5 (54)	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 (Экзамен)	2 (72)	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	4	8	13	ОПК-3 ОПК-5 ПК-2 ПК-5
2	Переходные процессы в электрических цепях	10	6	12	20,5	ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5
3	Анализ линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме	8	4	8	5	ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5
4	Индуктивные связи в электрических цепях. Трансформаторы	2	2	0	4	ОПК-3 ОПК-5 ПК-2 ПК-5
5	Трехфазные электрические цепи	2	2	4	5,5	ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5
6	Цепи периодического несинусоидального тока	4	0	4	6	ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5

7	<p>Электрические процессы в р-n переходе. Общие сведения, принцип действия и основные параметры полупроводниковых диодов, стабилитронов, варикапов, оптоэлектронных приборов, биполярных и полевых транзисторов и тиристоров. Параметрический стабилизатор напряжения. стабилизатор напряжения.</p>	14	0	16	42	<p>ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5</p>
8	<p>Усилители электрических сигналов. Назначение и классификация усилителей переменного тока. Усилительные каскады переменного тока с общим эмиттером и общим истоком. Широкополосные и избирательные усилители. Усилители мощности.</p>	14	0	12	42	<p>ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5</p>

9	Дифференциальные усилители постоянного тока – операционные усилители (ОУ). Устройства на основе ОУ. Основы цифровой электроники. Основы теории автогенераторов.	8	0	8	24	ОПК-3 ОПК-5 ПК-18 ПК-2 ПК-5
Всего		72	18	72	162	

3.2 Занятия лекционного типа

№ 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	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 электрически фильтрах	2	0	0
13	4	Расчет индуктивно-связанных цепей. Уравнение и схема замещения трансформатора	2	0	0
14	5	Трехфазные электрические цепи	2	0	0
15	6	Анализ цепей периодического несинусоидального тока. Комплексный частотный спектр	2	0	0
16	6	Спектральный метод расчета линейных цепей при несинусоидальных воздействиях. Влияние частотных характеристик на форму реакции цепи.	2	0	0
17	7	Введение. Электропроводность полупроводников. Движение носителей заряда. Электрические процессы в р-п переходе.	4	0	0
18	7	Общие сведения, принцип действия и основные параметры полупроводниковых диодов и стабилитронов, диодов Шоттки, варикапов, оптоэлектронных полупроводниковых приборов.	4	0	0
19	7	Общие сведения, принцип действия и основные параметры биполярных транзисторов. Схемы замещения биполярных транзисторов.	2	0	0

20	7	Принцип действия и основные характеристики полевых транзисторов с управляющим р-п-переходом. Принцип действия, основные характеристики и схемы замещения полевых транзисторов МДП типа. Тиристоры.	4	0	0
21	8	Усилители электрических сигналов. Обратные связи в усилителях.	2	0	0
22	8	Простейший усилительный каскад, выполненный на биполярном транзисторе. Усилительный каскад с общим эмиттером и автоматической стабилизацией положения рабочей точки. Расчёт усилительного каскада автоматической стабилизацией положения рабочей точки. Эмиттерный повторитель напряжения.	6	0	0
23	8	Усилители мощности.	2	0	0
24	8	Усилительные каскады переменного тока, выполненные на полевых транзисторах. Широкополосные и избирательные усилители.	4	0	0

25	9	Дифференциальные усилители постоянного тока – операционные усилители (ОУ). Инвертирующий и неинвертирующий усилители на основе ОУ. Сумматоры и интегратор на основе ОУ.	4	0	0
26	9	Основы цифровой электроники. Базовые логические элементы цифровых устройств и последовательные цифровые устройства.	2	0	0
27	9	Основы теории автогенераторов. Генераторы синусоидальных сигналов.	2	0	0
Итого			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
1	1	Анализ резистивных цепей	1	0	0
2	1	Анализ простейших логических элементов	1	0	0
3	1	Метод эквивалентного генератора	2	0	0
4	2	Расчет переходных процессов в цепях первого порядка	4	0	0
5	2	Анализ динамических характеристик логических элементов	2	0	0
6	3	Анализ линейных цепей в установившемся синусоидальном режиме	2	0	0
7	3	Анализ резонансных режимов	2	0	0
8	4	Анализ индуктивно-связанных цепей	2	0	0

9	5	Анализ несимметричной трехфазной цепи	2	0	0
Всего			18	0	0

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 разветвленных резистивных цепей	4	0	0
2	1	Исследование участка электрической цепи методом эквивалентного генератора	4	0	0
3	2	Исследование переходного процесса в RL-цепи	4	0	0
4	2	Исследование переходного процесса в RC-цепи	4	0	0
5	2	Исследование переходного процесса в цепях второго порядка	4	0	0
6	3	Исследование резонансных режимов	4	0	0
7	3	Анализ частотных характеристик линейных цепей	4	0	0
8	5	Исследование трехфазных цепей при разном соединении нагрузки	4	0	0
9	6	Исследование спектров периодических несинусоидальных колебаний	4	0	0
10	7	Диоды. Диоды Шоттки.	4	0	0
11	7	Полупроводниковый стабилизатор. Параметрический стабилизатор напряжения.	4	0	0
12	7	Определение характеристик биполярных транзисторов.	4	0	0
13	7	Определение характеристик полевых транзисторов.	4	0	0

14	8	Исследование работы усилительных каскадов переменного тока.	7	0	0
15	8	Исследование работы двухтактных усилителей мощности.	5	0	0
16	9	Исследование работы усилителей постоянного тока, сумматора и интегратора.	8	0	0
Итого			72	0	0

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

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Краснобаев Ю. В., Носкова Е. Е.	Проектирование систем электропитания: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов электротехн. спец.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000
Л1.2	Хайнеман Р.	PSPICE. Моделирование работы электронных схем: [учеб. пособие]	Москва: ДМК Пресс, 2005
Л1.3	Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф.	Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л1.4	Вепринцев В. И.	Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.5	Довгун В. П., Барыбин П. А., Синяговский А. Ф., Новиков В. В.	Электроника и схемотехника. Компьютерный практикум: учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012

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	Белецкий А. Ф.	Теория линейных электрических цепей: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2009
Л1.4	Лачин В.И., Савелов Н. С.	Электроника: учеб. пособие для вузов	Ростов-на-Дону: Феникс, 2010
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Немцов М. В., Немцова М. Л.	Электротехника и электроника: учебник для студентов общеобразовательных учреждений среднего профессионального образования	Москва: Издательский центр "Академия", 2007
Л2.2	Степаненко И.П.	Основы микроэлектроники: Учеб. пособие	Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004
Л2.3	Довгун В. П.	Электротехника и электроника: Ч. 1: учеб. пособие : в 2-х ч.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л2.4	Шишкин Г. Г., Шишкин А. Г.	Электроника: учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2014
Л2.5	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Электромагнитное поле: учебник для бакалавров.; допущено МО РФ	М.: Юрайт, 2014
Л2.6	Хайнеман Р.	Визуальное моделирование электронных схем PSPICE	Москва: ДМК Пресс, 2009
6.3. Методические разработки			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Краснобаев Ю. В., Носкова Е. Е.	Проектирование систем электропитания: учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию для студентов электротехн. спец.	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2000
Л3.2	Хайнеман Р.	PSPICE. Моделирование работы электронных схем: [учеб. пособие]	Москва: ДМК Пресс, 2005
Л3.3	Барыбин П. А., Довгун В. П., Лыкова В. Б., Синяговский А. Ф.	Электротехника, электроника и схемотехника: лаб. практикум	Красноярск: ИПК СФУ, 2011
Л3.4	Веprinцев В. И.	Общая электротехника и электроника: учебно-методическое пособие для самостоятельной работы	Красноярск: СФУ, 2012

ЛЗ.5	Довгун В. П., Барыбин П. А., Синяговский А. Ф., Новиков В. В.	Электроника и схемотехника. Компьютерный практикум: учеб.-метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2012
ЛЗ.6	Бессонов Л.А.	Теоретические основы электротехники. Сборник задач: учебное пособие.; рекомендовано МО РФ	М.: Юрайт, 2014
ЛЗ.7	Амос Гилат	MATLAB. Теория и практика: учебное пособие	Москва: ДМК- пресс, 2016

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	Образовательный ресурс ИКИТ	ikit.edu.sfu-kras.ru

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.

3 семестр

В модуле 1 (3 семестр) на самостоятельную работу запланированы 54 часа, которые распределены следующим образом:

- изучение теоретического курса – 20 часов;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ – 14 часов;
- выполнение расчетно-графических заданий – 20 часов

На самостоятельное изучение лекционного материала, в том

самостоятельное изучение отдельных разделов курса в четвертом семестре отведены 20 часов. Часы на самостоятельное изучение отдельных разделов курса распределены по разделам следующим образом:

- "Управляемые источники энергии" - 2 часа;
- "Свойства корней характеристического уравнения" - 4 часа;
- "Представление синусоидальных величин векторами на комплексной плоскости" - 2 часа;
- "Анализ режимов холостого хода и короткого замыкания трансформатора" - 4 часа;
- "Аварийные режимы в трехфазных цепях и их анализ" - 4 часа;
- "Влияние на форму кривой тока при включении в цепи L, C и R-элементов" - 4 часа.

В самостоятельную работу студентов в четвёртом семестре входит подготовка к выполнению и защите лабораторных работ – 14 часов. Подготовка к выполнению лабораторной работы и ее защите включает изучение теоретического материала по теме работы, предварительный расчет и оформление отчета.

20 часов самостоятельной работы отводятся студентам для выполнения расчетно-графических заданий.

4 семестр

В модуле 2 (4 семестр) на самостоятельную работу запланированы 108 часа, которые распределены следующим образом:

- изучение теоретического курса – 36 час;
- подготовка к выполнению и защите лабораторных работ – 36 час;
- подготовка к выполнению тестовых испытаний - 18 часов;
- выполнение практических работ – 18 часов.

На самостоятельное изучение лекционного материала, в том самостоятельное изучение отдельных разделов курса в четвертом семестре отведены 36 часов. Часы на самостоятельное изучение отдельных разделов курса распределены по разделам следующим образом:

- специальные типы диодов (туннельные и обращённые диоды, магнитодиоды, диоды Ганна, лавинные диоды) – 3 часа;
- IGBT-транзисторы, мощные МДП-транзисторы – 3 часа;
- оптотранзисторы и оптотиристоры – 3 часа;
- усилители мощности, работающие в режиме А – 4 часа;
- усилители мощности, работающие в режиме D – 4 часа;
- схемотехника ОУ на биполярных и МОП-транзисторах – 4 часа.

- прецизионные и быстродействующие ОУ – 5 часа;
- сумматоры по модулю два, регистры, шифраторы и дешифраторы сигналов – 7 часов;
- генераторы синусоидальных сигналов РС-типа, выполненные на основе ОУ– 3 часа.

В самостоятельную работу студентов в четвёртом семестре входит подготовка к выполнению и защите лабораторных работ – 18 часов. Подготовка к выполнению лабораторной работы включает изучение теоретического материала по теме работы и предварительный расчет.

В самостоятельную работу студентов в четвёртом семестре входит подготовка к тестовым испытаниям - 18 часов.. Варианты тестовых заданий (выборочно) приведены в ФОС.

На выполнение двух практических работ в четвёртом семестре отводится 18 часов. Варианты заданий (выборочно) для первой и второй практических работ приведены в ФОС.

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).