УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.С.Бирюков

«\_\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2016г.

# **Рабочая программа дисциплины**

**Электротехника, электроника и схемотехника**

Направление подготовки

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Присваиваемая квалификация (степень)

**бакалавр**

Форма обучения

**Очная, заочная**

Год набора - 2014

Челябинск 2016г.

**Рабочая программа дисциплины согласована:**

Ученым советом института информационных технологий

Протокол заседания № \_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Председатель Ученого совета

ИИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.В. Мельников

Секретарь Ученого совета

ИИТ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.С. Ботов

**Рабочая программа дисциплины одобрена и рекомендована кафедрой** информационных технологий и экономической информатики

Протокол заседания №\_\_ от «\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

Заведующий кафедрой ИТиЭИ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ю.В.Петриченко

**Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями** ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, приказ Минобрнауки № 5 от 12.01.2016г.

Автор (составитель) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.К.Усачев

**Структура рабочей программы соответствует** приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «01» сентября 2016г. № 476-1 «Об утверждении шаблонов документов»

Начальник управления

образовательной политики \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ С.П. Еремеева

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2016г.

**Содержание**

[**1.** **Вводная часть** 4](#_Toc461197711)

[1.1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины 4](#_Toc461197712)

[1.2. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы 4](#_Toc461197713)

[1.3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 4](#_Toc461197714)

[**2. Структура и содержание учебной дисциплины** 5](#_Toc461197715)

[2.1. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся 5](#_Toc461197716)

[2.2. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6](#_Toc461197717)

[2.2.1 Лекции 7](#_Toc461197718)

[2.2.2 Лабораторные работы 11](#_Toc461197719)

[2.2.3 Практические занятия/Семинары 11](#_Toc461197720)

[**3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине** 12](#_Toc461197721)

[**4.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине** 15](#_Toc461197722)

[**5.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)** 25](#_Toc461197723)

[**6.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)** 26](#_Toc461197724)

[**7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины** 26](#_Toc461197725)

[**8.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)** 27](#_Toc461197726)

[**9.Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)** 28](#_Toc461197727)

[**10. Описание наборов демонстрационного оборудования и учебно-методических пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации занятий лекционного типа.** 29](#_Toc461197728)

# **1.** **Вводная часть**

* 1. Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целью изучения дисциплины является освоение студентами базовых знаний и навыков в области электроники и схемотехники аналоговых, цифровых и микропроцессорных устройств, на основе чего самостоятельно проводить анализ и принимать решения по поставленным задачам в области схемотехники.

Задачи курса:

1. Изучение методов расчета электрических постоянного и переменного тока;
2. Получение навыков анализа частотных характеристик схем;
3. Изучение спектров сигналов;
4. Изучение принципов работы полупроводниковых приборов;
5. Изучение методов расчета аналоговых электронных устройств;
6. Изучение методов анализа и расчета цифровых устройств.
   1. Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к базовой части дисциплин.

Для изучения дисциплины обучающийся должен владеть знаниями по следующим дисциплинам: «Физика», «Математика», «Математический анализ, Дифференциальные и разностные уравнения». Знания, полученные в данной дисциплине, могут будет использоваться в дальнейшем при изучении следующих дисциплин: «ЭВМ и периферийные устройства», «Конструирование и технология производства средств ЭВТ», «Микропроцессорные системы».

Дисциплина изучается на 2 курсе в 3,4 семестрах.

* 1. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Коды компетенции (по ФГОС) | Результаты освоения ОП  Содержание компетенций согласно ФГОС | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине |
| ОПК-2 | способностью осваивать методики использования программных средств для решения практических задач | Знать: базовые понятия теории электричества и основные методы анализа электрических схем;  Уметь: анализировать существующие и разрабатывать собственные схемы и электронные узлы. |
| ОПК-4 | способностью участвовать в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем.  Владеть: навыками работы с различными системами моделирования электронных схем. |
| ПК-5 | способностью сопрягать аппаратные и программные средства информационных и автоматизированных систем | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ; принципы работы, характеристики программно-аппаратных комплексов; принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ, современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ, протоколы работы внешних устройств.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем; анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с компьютером технологий как средством управления информационными процессами; навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем; навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов; навыками работы с различными информационными и автоматизированными системами. |

# **2. Структура и содержание учебной дисциплины**

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

Таблица 1 - Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) очной и заочной формы обучения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Объём дисциплины | Всего очной формы обучения | Всего заочной формы обучения |
| Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕ / часы) | 8/288 | 8/288 |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего) | 144 | 20 |
| Аудиторная работа по учебному плану (всего): | 144 | 20 |
| в том числе: |  |  |
| Лекции | 72 | 6 |
| Практические занятия | 36 | 14 |
| Лабораторные работы | 36 | - |
| Самостоятельная работа обучающихся (всего) | 90 | 255 |
| Контроль | 54 | 13 |
| Вид промежуточной аттестации обучающегося | Экзамен, экзамен | Зачет, экзамен |
| Семестр обучения | 3,4 | 3,4 |

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

Таблица 2 - Разделы дисциплины, виды и объем занятий очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела, темы | Наименование разделов, тем дисциплины | Семестр | Объем в часах по видам учебной работы | | | | |
| Всего | Л | ПЗ | ЛР | СРО |
|  | Электрические цепи постоянного и переменного тока | 3 | 58/62 | 12/1,5 | 6/3 | 6 | 20/47 |
|  | Спектры сигналов | 3 | 26/41 | 4/0,5 | 2/1 | 2 | 9/27 |
|  | Переходные процессы в электрических цепях | 3 | 24/26 | 4/0,5 | 2/1 |  | 7/12 |
|  | Трехфазные цепи | 3 | 22/21,5 | 4/0,5 | 2/1 | 2 | 6/7 |
|  | Полупроводниковые приборы | 3 | 50/56,5 | 12/1 | 6/2 | 8 | 13/41 |
|  | Логические операции и логические элементы | 4 | 20/20,5 | 4 | 8/3 |  | 6/17 |
|  | Комбинационные устройства | 4 | 20/22 | 4/0,5 | 4/1 | 6 | 6/17 |
|  | ТТЛ и КМОП логические элементы | 4 | 33/34 | 10/0,5 |  | 4 | 6/11 |
|  | Цифровые автоматы с памятью | 4 | 32/33 | 8/0,5 | 2/1 | 4 | 6/23 |
|  | Запоминающие устройства | 4 | 20/20,5 | 4/0,5 |  | 2 | 6/17 |
|  | Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи | 4 | 37/37,5 | 6 | 2/1 | 2 | 6/38 |
|  | Всего |  | 234/275 | 72/6 | 36/14 | 36 | 90/255 |
|  | Контроль |  | 54/13 |  |  |  |  |
|  | Итого |  | 288 |  |  |  |  |

2.2.1 Лекции

Таблица 3 - Темы лекций, их содержание, трудоемкость очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Тема лекции | Содержание | Общее количество часов |
| Раздел 1 Электрические цепи постоянного и переменного тока. | | | |
|  | Методы расчета цепей постоянного тока. | Напряжение, ток, мощность. Элементы электрических цепей. Уравнения элементов. Источники тока и напряжения. Эквивалентные схемы электрических цепей. Понятие узел, контур. Уравнения соединений Кирхгофа. Примеры использования уравнений | 2 |
|  | Методы расчета цепей переменного тока | Гармонические токи и напряжения. Действующие и средние значения токов и напряжений. Активные и реактивные сопротивления, полное сопротивление цепи. Частотные свойства реактивных элементов цепей. Метод комплексных амплитуд. Векторные диаграммы. Уравнения элементов в комплексной форме. Анализ цепей в частотной области. Активная и реактивная мощности | 4/0,5 |
|  | Частотные характеристики цепей и фильтры | Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Фильтры: типы, характеристики, расчет коэффициента передачи. Колебательные контуры и их частотные характеристики, применение. | 4/0,5 |
|  | Методы электрических измерений | Основные части электромеханических приборов. Приборы магнитоэлектрической, выпрямительной, электромагнитной, электродинамической систем. Общие представления о цифровых приборах | 2/0,5 |
| Раздел 2. Спектры сигналов | | | |
|  | Типы сигналов. Периодический сигнал и ряд Фурье | Периодический сигнал и ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Комплексная форма ряда Фурье. Физический и двусторонний спектры. | 2/0,5 |
|  | Непериодический сигнал. Модулированные сигналы | Спектр непериодического сигнала. Интеграл Фурье. Спектральная плотность. Амплитудная, частотная и фазовая модуляции, их спектры. Применение модулированных сигналов | 2 |
| Раздел 3 Переходные процессы в электрических цепях. | | | |
|  | Расчет переходного процесса классическим методом. | Понятие переходного процесса. Расчет переходного процесса классическим методом. Установившиеся и переходные токи. Законы коммутации. | 2/0,5 |
|  | Расчет с помощью переходных и импульсных характеристик. | Переходные и импульсные характеристики цепи. Расчет переходных процессов с помощью интеграла Дюамеля. | 2 |
| Раздел 4. Трехфазные цепи. | | | |
|  | Трехфазный генератор. Способы соединения элементов трехфазной цепи. | Принцип получения симметричной трехфазной ЭДС. Способ изображения симметричной системы ЭДС. Соединение эле­ментов трехфазной цепи звездой. Соединение элементов трехфазной цепи на звезду, на треугольник. | 2/0,5 |
|  | Расчет трехфазной цепи. Мощность трехфазной цепи. | . Векторные диаграммы при симметричной и несимметричной нагрузках. Трехпроводные и четырехпроводные цепи. Роль нейтрального провода. Соотношение между линейными и фазными токами. Мощность трехфазной цепи | 2 |
| Раздел 5. Полупроводниковые приборы. | | | |
|  | Принципы работы полупроводниковых приборов. | Полупроводники. Электронно-дырочный переход. Диод. Виды диодов, их параметры. Биполярные и полевые транзисторы, их типы и принципы работы. Параметры, вольтамперные характеристики и эквивалентные схемы транзисторов. | 4/0,5 |
|  | Электронные усилители и преобразователи сигналов. | Три основные схемы усилителей на транзисторах. Резистивный усилитель. Резонансный усилитель. Обратная связь в усилителях. Влияние обратной связи на свойства усилителей. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель. Параметры операционных усилителей. Схемы включения операционных усилителей. | 4/0,5 |
|  | Нелинейное и параметрическое преобразование сигналов. | Нелинейный элемент и воздействие на него одного сигнала. Нелинейное усиление и умножение частоты. Воздействие на нелинейный и параметрический элементы двух сигналов. Преобразование частоты. Применение преобразователей частоты. Модуляция и демодуляция сигналов. | 2 |
|  | Генераторы колебаний. | Генераторы сигналов. Критерии устойчивости. Автогенератор на туннельном диоде. Автогенераторы с внешней обратной связью. Условия самовозбуждения. Стационарный режим автогенератора. RC-генератор на операционном усилителе. Мультивибраторы. | 2 |
| Раздел 6. Логические операции и логические элементы. | | | |
|  | Логическое проектирование цифровых устройств | Алгебра логики и основные логические функции, преобразования логических функций. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Универсальные логические элементы. Закон двойственности | 2 |
|  | Анализ и синтез логических схем | Построение логических схем по заданной логической функции. Совершенные нормальные формы представления функций. Конъюктивные и дизъюнктивные термы. Минимизация логических функций. | 2/0,5 |
| Раздел 7. Комбинационные устройства. | | | |
|  | Преобразователи кодов. | Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры. Логическое описание, построение | 2 |
|  | Цифровые устройства ЭВМ | Цифровые компараторы. Сумматоры. Арифметико-логические устройства. | 2/0,5 |
| Раздел 8. ТТЛ и КМОП логические элементы. | | | |
| 19. | Работа транзисторов в ключевых схемах | Биполярный транзистор в ключевом режиме. Полевые транзисторы. Переходные процессы. Ключи на полевых транзисторах. Ключи на КМОП транзисторах. | 4 |
| 20. | ТТЛ и КМОП логические элементы | Базовые элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ ТТЛ и ТТЛШ логик. Базовые элементы КМОП и ЭСЛ логик. Сравнительный анализ базовых логических элементов. | 4 |
| 21. | Выходные каскады логических элементов | Логические элементы с открытым коллектором. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Назначение выходных каскадов для обслуживания шин ЭВМ. | 2/0,5 |
| Раздел 9. Цифровые автоматы с памятью. | | | |
| 22. | Цифровые автоматы | Основная модель цифровых автоматов. Потенциальные и импульсные сигналы. Асинхронные потенциальные автоматы. Синхронные автоматы. RS-триггеры. Асинхронные и синхронные триггеры. Двухступенчатые триггеры. D-триггер, JK-триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров. Мультивибраторы, генераторы импульсов. | 4 |
| 23. | Регистры и счетчики | Регистры памяти, сдвигающие регистры. Принципы построения счетчиков. Асинхронные, синхронные счетчики. Реверсивные счетчики, недвоичные счетчики. Делители частоты. | 4 |
| Раздел 10. Запоминающие устройства. | | | |
| 24. | Элементы памяти | Типы запоминающих устройств. Статические запоминающие устройства. Способы наращивания числа разрядов и числа ячеек памяти. Динамические запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш память. | 4/0,5 |
| Раздел 11. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи | | | |
| 25 | Аналого-цифровое преобразование сигнала | Дискретизация аналоговых сигналов. Параметры аналого-цифрового преобразования. Устройства выборки-хранения. | 2 |
| 26. | Методы построения ЦАП и АЦП | Цифроаналоговые преобразователи с двоично-взвешенными сопротивлениями. Свойства матрицы R-2R. Цифро-аналоговые преобразователи на матрице R-2R с суммированием токов и напряжений. | 2 |
| 27. | Типы аналого-цифровых преобразователей. | Последовательные аналого-цифровые преобразователи с единичным приближением и с поразрядным уравновешиванием. Аналого-цифровой преобразователь двойного интегрирования. Параллельные аналого-цифровые преобразователи. Выбор аналого-цифрового преобразователя в зависимости от задачи и параметров сигнала | 2 |
|  |  | Всего | 72/6 |

2.2.2 Лабораторные работы

Таблица 4 — Состав и объем лабораторных работ очной/заочной формы обучения

| Но-мер ПЗ | Номер раздела или темы | Наименование и краткое содержание занятия | Кол-во часов | Литература и/или электронный источник |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | Измерение параметров электрических цепей | 2 | 3 стр. 3-27  6 гл. 1 |
|  | 1 | Частотные и переходные характеристики простейших звеньев | 2 | 5 стр. 36-45 |
|  | 1 | Исследование колебательного контура | 2 | 6 гл. 1 |
|  | 2 | Исследование спектра импульсов. | 2 | 3стр. 206-240 |
|  | 4 | Соединение 3-х фазных потребителей на звезду | 2 | 6 стр. 56-80 |
|  | 5 | Усилитель на биполярном транзисторе | 4 | 1 стр. 43-76 |
|  | 5 | Выпрямитель. Амплитудный детектор. | 2 | 2 стр.109-121 |
|  | 5 | Исследование схем на ОУ. | 2 | 1 стр. 142-168 |
|  | 8 | Монтаж и исследование транзисторного ключа на биполярном транзисторе. | 2 | 4 стр. 57-73 |
|  | 7 | Синтез и монтаж шифратора 2-4 и дешифратора. | 2 | 4 стр. 44-65 |
|  | 7 | Синтез и монтаж четырехразрядного сумматора. | 4 | 4 стр. 65-98 |
|  | 9 | Исследование работы комбинированного RS- и D-триггера на ИС К155ТМ2.. | 2 | 4 стр. 361-298 |
|  | 9 | Исследование работы JK-триггера на ИС К155ТВ1. | 2 | 4 стр. 361-402 |
|  | 8 | Расчет, монтаж и исследование фотореле | 2 | 4 стр. 57-73  4 стр. 361-280 |
|  | 10 | Исследование работы оперативного ЗУ на ИС К155РУ2 и К541РУ2 | 2 | стр. 375-407 |
|  | 11 | Монтаж и исследование ЦАП с резисторной матрицей R-2R. | 2 | 5 стр. 271-307 |
| \ |  | Всего: | 36 |  |

2.2.3 Практические занятия/Семинары

Таблица 5 — Состав и объем практического занятия очной/заочной формы обучения

| Но-мер ПЗ | Номер раздела или темы | Наименование и краткое содержание занятия | Кол-во часов | Литература и/или электронный источник |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | 1 | Линейные электрические цепи постоянного и переменного тока. | 4/2 | 4 стр. 3-27  6 гл. 1 |
| 2. | 1 | Частотные характеристики и параметры фильтров | 2/1 | 2 стр. 153-180 |
| 3. | 2 | Электроизмерительные приборы и электроизмерения | 2/1 | 1гл. 1 |
| 4. | 3 | Спектры импульсов | 2/1 | 3 стр. 206-240 |
| 5. | 4 | Трехфазные цепи. Трансформаторы | 2/1 | 1стр. 43-76 |
| 5. | 5 | Расчет усилительных схем на транзисторах и ОУ. | 6/2 | 2 стр.182-227 |
| 6. | 6 | Основы алгебры логики. Преобразование логических функций. | 4/2 | 1 стр.12-36 |
| 7. | 6 | Получение логических функций устройств, Минимизация логических выражений. | 4/2 | 1 стр.42-58 |
| 8. | 7 | Расчет и построение комбинационных устройств | 4/1 | 1 стр.109-132 |
| 9. | 9 | Разработка и расчет триггерных схем | 2/1 | 4 стр.219-144 |
| 10. | 11 | Разработка и расчет аналого-цифрового преобразователя. | 4/1 | 5 стр.347-379 |
| \ |  | Всего: | 36/14 |  |

# **3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Таблица 6 — Тема, объем и литература для СРС очной/заочной формы обучения

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер раздела или темы | Тема СРС | Коли-  чество часов | Литература (ссылка на номер в списке лит-ры) и/или электронный источник (ссылка на номер источника) | Формы контроля успеваемости |
| Раздел 1. | Напряжение, ток, мощность. Элементы электрических цепей. Уравнения элементов. Источники тока и напряжения. Эквивалентные схемы электрических цепей. Понятие узел, контур. Уравнения соединений Кирхгофа. Примеры использования уравнений | 6/15 | 2 стр.12-33 | тест |
| Раздел 1. | Гармонические токи и напряжения. Действующие и средние значения токов и напряжений. Активные и реактивные сопротивления, полное сопротивление цепи. Частотные свойства реактивных элементов цепей. Метод комплексных амплитуд. Векторные диаграммы. Уравнения элементов в комплексной форме. Активная и реактивная мощности | 6/15 | 2 стр.42-631 | тест |
| Раздел 1 | Амплитудно-частотные и фазо-частотные характеристики. Фильтры: типы, характеристики, расчет коэффициента передачи. Колебательные контуры и их частотные характеристики, применение. | 8/17 | 7 с. 66-70 | тест |
| Раздел 2 | Периодический сигнал и ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры сигнала. Комплексная форма ряда Фурье. Физический и двусторонний спектры. Спектр непериодического сигнала. Интеграл Фурье. Спектральная плотность. Применение модулированных сигналов | 9/27 | 2 стр.42-63 |  |
| Раздел 3 | Понятие переходного процесса. Расчет переходного процесса классическим методом. Установившиеся и переходные токи. Законы коммутации | 7/12 | 4 стр.102-156 | тест |
| Раздел 4 | Принцип получения симметричной трехфазной ЭДС. Способ изображения симметричной системы ЭДС. Соединение эле­ментов трехфазной цепи звездой. Соединение элементов трехфазной цепи на звезду, на треугольник. | 6/7 | 3 стр.42-63 | тест |
| Раздел 5 | Полупроводники. Электронно-дырочный переход. Диод. Виды диодов, их параметры. Биполярные и полевые транзисторы. Параметры, вольтамперные характеристики и эквивалентные схемы транзисторов. Три основные схемы усилителей на транзисторах. Резистивный усилитель. Резонансный усилитель. Обратная связь в усилителях. Влияние обратной связи на свойства усилителей. Элементы интегральных схем. Дифференциальный усилитель. Операционный усилитель. Параметры операционных усилителей. Схемы включения операционных усилителей. | 6/20 | 2 стр.52-94 | тест |
| Раздел 5 | Генераторы сигналов. Критерии устойчивости. Автогенератор на туннельном диоде. Автогенераторы с внешней обратной связью. Условия самовозбуждения. Генераторы сигналов. Критерии устойчивости. Автогенератор на туннельном диоде. Автогенераторы с внешней обратной связью. Условия самовозбуждения. | 7/21 | 2 стр.132-155 | тест |
| Раздел 6 | Алгебра логики и основные логические функции, преобразования логических функций. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ. Построение логических схем по заданной логической функции. Совершенные нормальные формы представления функций. Конъюктивные и дизъюнктивные термы. Минимизация логических функций. | 6/17 | 1 стр.12-36 | тест, проверка практической работы |
| Раздел 7 | Дешифраторы, шифраторы. Мультиплексоры. Логическое описание, построение. Цифровые компараторы. Сумматоры. Арифметико-логические устройства | 6/17 | 3 стр.10-41 | тест |
| Раздел 8 | Биполярный транзистор в ключевом режиме. Полевые транзисторы. Переходные процессы. Ключи на полевых транзисторах. Ключи на КМОП транзисторах. Логические элементы с открытым коллектором. Логические элементы с тремя состояниями на выходе. Назначение выходных каскадов для обслуживания шин ЭВМ. | 6/11 | 4 стр.82-113 | тест |
| Раздел 9 | Основная модель цифровых автоматов. Потенциальные и импульсные сигналы. Асинхронные потенциальные автоматы. Синхронные автоматы. RS-триггеры. Асинхронные и синхронные триггеры. Двухступенчатые триггеры. D-триггер, JK-триггер. Счетный триггер. Взаимные преобразования триггеров. Мультивибраторы, генераторы импульсов. Регистры памяти, сдвигающие регистры. Принципы построения счетчиков. Асинхронные, синхронные счетчики. Реверсивные счетчики, недвоичные счетчики. Делители частоты. | 6/23 | 2 стр.112-146 | тест |
| Раздел 10 | Типы запоминающих устройств. Статические запоминающие устройства. Способы наращивания числа разрядов и числа ячеек памяти. Динамические запоминающие устройства. Постоянные запоминающие устройства. Перепрограммируемые запоминающие устройства. Флэш память | 6/17 | 7стр.147-192 | тест |
| Раздел 11 | Дискретизация аналоговых сигналов. Параметры аналого-цифрового преобразования. Последовательные аналого-цифровые преобразователи с единичным приближением и с поразрядным уравновешиванием. Аналого-цифровой преобразователь двойного интегрирования. Параллельные аналого-цифровые преобразователи. Выбор аналого-цифрового преобразователя в зависимости от задачи и параметров сигнала | 6/38 | 6 стр.202-249 | тест, проверка практической работы |
|  | Итого | 90/255 |  |  |

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

# **4.Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

4.1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

Таблица 6 - Фонды оценочных средств по дисциплине

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы (темы) дисциплины  (результаты по разделам) | Код контролируемой компетенции/планируемые результаты обучения | | Наименование оценочного средства |
|  | Электрические цепи постоянного и переменного тока | ОПК-4 | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем. | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Владеть: навыками работы с компьютером технологий как средством (инструментом) управления информационными процессами; навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем. | тест |
|  | Спектры сигналов | ПК-5 | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Владеть: навыками работы с компьютером технологий как средством (инструментом) управления информационными процессами  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
|  | Переходные процессы в электрических цепях | ПК-5 | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем  Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем  Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Владеть: навыками работы с компьютером технологий как средством (инструментом) управления информационными процессами | тест |
|  | Трехфазные цепи | ОПК-2 | Знать: базовые понятия теории электричества и основные методы анализа электрических схем;  Уметь: анализировать существующие и разрабатывать собственные схемы и электронные узлы. | тест |
| ОПК-4 | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем | тест |
|  | Полупроводниковые приборы | ОПК-2 | Знать: базовые понятия теории электричества и основные методы анализа электрических схем;  Уметь: анализировать существующие и разрабатывать собственные схемы и электронные узлы. | тест, проверка практической работы |
| ОПК-4 | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ, современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ, протоколы работы внешних устройств.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем. | тест, проверка практической работы |
|  | Логические операции и логические элементы | ОПК-4 | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ, современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ, протоколы работы внешних устройств, основы системного программирования.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем. | тест, проверка практической работы |
|  | Комбинационные устройства | ОПК-2 | Знать: базовые понятия теории электричества и основные методы анализа электрических схем;  Уметь: анализировать существующие и разрабатывать собственные схемы и электронные узлы. | тест |
| ОПК-4 | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
|  | ТТЛ и КМОП логические элементы | ОПК-4 | Знать: основные законы работы электрических цепей и электронных схем, методы расчета электрических цепей.  Уметь: выбирать, обосновывать применение программных средств моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ; принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ, современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ, протоколы работы внешних устройств, основы системного программирования.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем; инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
|  | Цифровые автоматы с памятью | ОПК-2 | Знать: базовые понятия теории электричества и основные методы анализа электрических схем;  Уметь: анализировать существующие и разрабатывать собственные схемы и электронные узлы. | тест |
| ПК-5 | Знать: современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками работы с различными программными средствами моделирования электронных схем | тест, проверка практической работы |
|  | Запоминающие устройства | ОПК-2 | Знать: базовые понятия теории электричества и основные методы анализа электрических схем;  Уметь: анализировать существующие и разрабатывать собственные схемы и электронные узлы. | тест |
| ПК-5 | Знать: принципы работы, характеристики программно-аппаратных комплексов  Уметь: анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | тест, проверка практической работы |
| 11. | Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи | ПК-5 | Знать: принципы работы, характеристики программно-аппаратных комплексов  Уметь: анализировать и оценивать возможности программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем.  Владеть: навыками в настройке и наладке программно-аппаратных комплексов | тест, проверка практической работы |
| ПК-5 | Знать: принципы построения, параметры и характеристики цифровых и аналоговых элементов ЭВМ, современные технические и программные средства взаимодействия с ЭВМ, протоколы работы внешних устройств, основы системного программирования.  Уметь: инсталлировать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем. | тест |

Оценочные средства для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом их индивидуальных психофизических особенностей.

4.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

4.2.1. Тест

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Оценка | Неудовлетворительно | Удовлетворительно | Хорошо | Отлично |
| Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (мах – 100) | Менее 60 | 60-75 | 76-95 | 96-100 |
| Оценка | Незачтено | Зачтено | | |
| Набранная сумма баллов (% выполненных заданий) (мах – 100) | Менее 60 | 60-100 | | |

4.2.2. Практическая работа

В ходе 2 учебного семестра обучающийся должен выполнить 4 практических работ. Каждую практическую работу можно зачесть, если обучающийся соответствует уровням знаний и умений согласно таблице:

| Но-мер ПЗ | Наименование и краткое содержание занятия | Уровень знаний и умений |
| --- | --- | --- |
|  | Рассчитать электрическую цепь переменного тока, построить векторную диаграмму. Записать баланс мощностей. | Обучающийся: представляет готовую схему; свободно разбирается в ней и может ответить на дополнительные вопросы. |
|  | Рассчитать ФНЧ с заданными параметрами и представить его схему. |
|  | Рассчитать переходные токи и напряжения при коммутации цепи для заданной схемы. |
|  | Рассчитать усилитель напряжения с заданными параметрами на биполярном транзисторе. |

В ходе 3 учебного семестра обучающийся должен выполнить 4 практических работы. Каждую практическую работу можно зачесть, если обучающийся соответствует уровням знаний и умений согласно таблице:

| Но-мер ПЗ | Наименование и краткое содержание занятия | Уровень знаний и умений |
| --- | --- | --- |
|  | Разработать схему комбинационного устройства по его словесному описанию. | Обучающийся: представляет готовую функцию или схему; свободно ориентируется в ней и может ответить на дополнительные  вопросы. |
|  | Получить логическую функцию устройства по заданной схеме, минимизировать и представить новую схему. |
|  | Разработать счетчик с заданным коэффициентом пересчета. |
|  | Рассчитать схему транзисторного ключа для управления заданным элементом. |  |

* + 1. Вопросы для подготовки к экзамену:

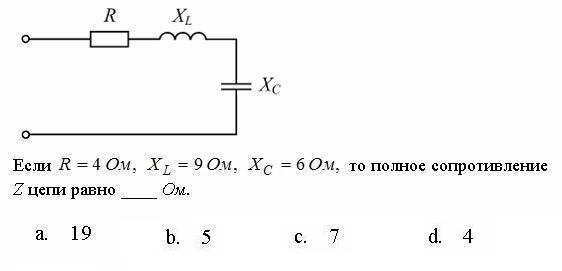
Вопросы для подготовки к экзамену 3 семестр

1. Положения теории цепей. Элементы электрических цепей и их уравнения.(Закон Ома. Источники тока и напряжения.)
2. Уравнения соединения электрических цепей. (Ветвь, контур. Законы Кирхгофа).
3. Метод комплексных амплитуд. Уравнения элементов в комплексной форме. Активные и реактивные сопротивления. (Векторные диаграммы).
4. Законы Кирхгофа в комплексной форме. Мгновенная активная, реактивная и полная мощности.(cos ϕ).
5. Методы анализа сложных цепей. Свойства линейных цепей. Принцип суперпозиции. Теорема об эквивалентных источниках.
6. Фильтры. Расчет АЧХ и ФЧХ RC-фильтра нижних частот.
7. Фильтры. Расчет АЧХ и ФЧХ RC-фильтра верхних частот.
8. Параллельный колебательный контур, схема включения, добротность, частотные характеристики, полоса пропускания.
9. Последовательный колебательный контур, схема включения, добротность, частотные характеристики, полоса пропускания.
10. Цепи с распределенными параметрами. Телеграфные уравнения.
11. Цепи с распределенными параметрами. Волновое сопротивление, коэффициент отражения. Стоячие и смешанные волны.
12. Периодический сигнал и ряд Фурье. Амплитудный и фазовый спектры.
13. Спектр периодической последовательности импульсов. Меандр. Постоянная составляющая. Эффективная ширина спектра.
14. Спектр непериодического сигнала. Интеграл Фурье. Спектральная плотность.
15. Преобразование сигнала в линейных цепях. Спектральный метод.
16. Расчет переходных процессов классическим методом.
17. Расчет переходных процессов при воздействии импульсных Э.Д.С. Переходная и импульсная характеристика.
18. Расчет переходных процессов при воздействии Э.Д.С. произвольной формы. Интеграл Дюамеля.
19. Полупроводники. Электронно-дырочный переход. Диод. Параметры диода.
20. Биполярные транзисторы. Режимы работы. Параметры. Усилительные свойства транзистора. Эквивалентная схема.
21. Полевые транзисторы. Типы полевых транзисторов, принципы работы. Параметры и вольтамперные характеристики.
22. Три основные схемы усилителей на транзисторах. Параметры усилительных схем.
23. Усилитель по схеме с общим эмиттером. Расчет усилителя.
24. Резистивный и резонансный усилители.
25. Обратная связь. Типы обратной связи. Влияние обратной связи на свойства усилителей.
26. Операционный усилитель. Параметры ОУ. Схема включения питания. Инвертирующий усилитель на ОУ.
27. Схемы на операционных усилителях. Инвертирующий и неинвертирующий усилители. Схемы интегратора и дифференциатора.
28. Нелинейный элемент. Воздействие на нелинейный элемент одного сигнала. Умножитель частоты.
29. Воздействие на нелинейный элемент двух сигналов, Преобразователь частоты.
30. Автогенераторы. Критерий устойчивости.
31. Автогенератор с внешней обратной связью. Условия самовозбуждения. Баланс амплитуд. Баланс фаз.

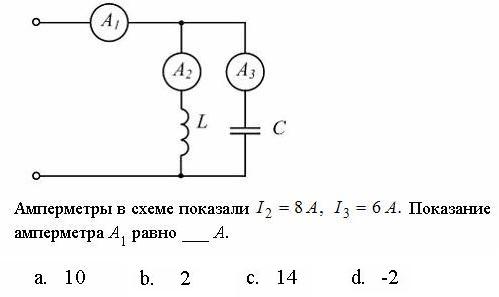
Вопросы для подготовки к экзамену 4 семестр:

1. Операции и функции алгебры логики. Обозначения логических элементов.
2. Получение логической функции устройства на примере мажоритарного элемента, минимизация. Реализация его в базисе И-НЕ.
3. Элемент ИСКЛЮЧАЮЩЕЕ ИЛИ. Реализация элемента в базисе И–НЕ.
4. Полусумматоры, сумматоры.
5. Шифраторы. Дешифраторы
6. Мультиплексоры, демультиплексоры.
7. Биполярный транзистор. Режим насыщения, отсечки, активный режим.
8. Простейший транзисторный ключ. Условия запирания, насыщения.
9. Расчет транзисторного ключа при различных способах задания исходных данных.
10. Полевой транзистор с p-n переходом. МДП-транзистор. Принципы работы, вольт-амперные характеристики.
11. Переходные процессы в биполярном транзисторе при переключении. Способы уменьшения времени переключения.
12. Базовые элементы логических схем. Универсальный ТТЛ элемент И-НЕ.
13. Базовые элементы логических схем. Инвертор (ключ) на КМОП-транзисторах.
14. Логические элементы И-НЕ и ИЛИ-НЕ на КМОП-транзисторах.
15. Типы выходных каскадов. Применение.
16. Логические элементы с тремя состояниями на выходе, применение.
17. Триггеры. Статические триггеры. Двухступенчатые триггеры.
18. Динамический триггер. Типы триггеров. Схемы преобразования триггеров.
19. Счетчики. Параметры счетчиков. Асинхронные счетчики.
20. Синхронные счетчики. Недвоичные счетчики.
21. Запоминающие устройства. Типы ЗУ. Параметры ЗУ. ПЗУ.
22. ОЗУ. Статические и динамические ЗУ. Увеличение емкости ОЗУ.
23. Перепрограммируемые ЗУ.
24. Аналоговая и цифровая информация. Дискретизация аналогового сигнала.
25. ЦАП с двоично-взвешенными сопротивлениями.
26. Свойства матрицы R-2R. ЦАП на R-2R с суммированием токов.
27. ЦАП чисел со знаком. ЦАП – умножающий преобразователь.
28. Последовательные АЦП с единичным приближением.
29. АЦП поразрядного уравновешивания (двоично-взвешенные АЦП).
30. АЦП параллельного типа.

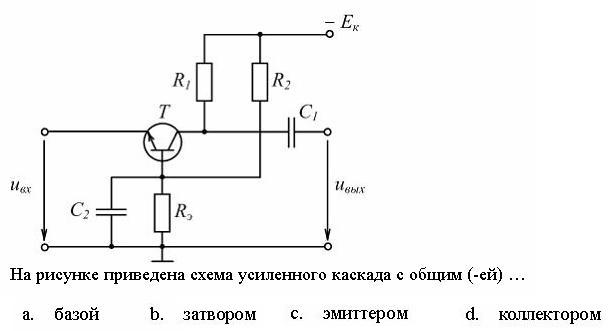
Примеры тестовых заданий:

1.

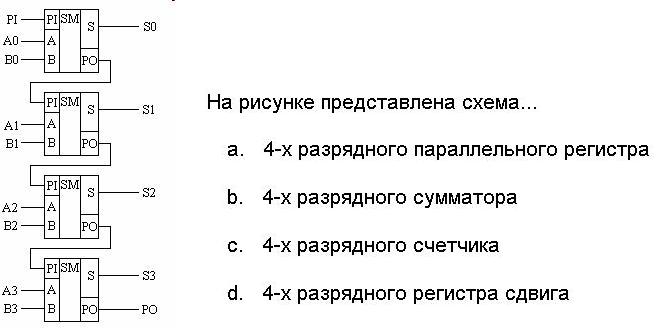
2.



3.



4.



4.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Требования (критериальные показатели) к уровням освоения программы дисциплины

Для получения **«удовлетворительно»** обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 60%.

Для получения **«хорошо»** обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 76%.

Для получения **«отлично»** обучающийся должен защитить все практические задания и выполнить итоговый контрольный тест как минимум на 96%.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене/зачете.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в печатной форме увеличенным шрифтом,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в печатной форме,

– в форме электронного документа,

– в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине (модулю) обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме на языке Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно на языке Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

# **5.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

Источники, отмеченные знаком «\*», имеются в научной библиотеке ЧелГУ на бумажных носителях, в электронном виде и в электронно-библиотечных системах (ЭБС) : «Университетская библиотека онлайн» и «ЛАНЬ» и др., к которым имеется подписка на текущий учебный год.

Основная литература:

1. \*Блохин, А. В. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. В. Блохин - 2-е изд., испр. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - 184 с - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=275798> (дата обращения: 14.04.2016).
2. \*Глинкин, Е. И. Схемотехника микропроцессорных средств [Электронный ресурс] : монография / Е. И. Глинкин, М. Е. Глинкин. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2013. - 149 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277687> (дата обращения: 14.04.2016).
3. \*Сильвашко, С. А. Лабораторный практикум по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника» [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. А. Сильвашко. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 103 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270292> (дата обращения: 14.04.2016).

Дополнительная литература:

1. \*Борисов, Ю. М. Электротехника [Текст] : учебник для вузов / Ю. М. Борисов, Д. Н. Липатов, Ю. Н. Зорин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2012. — 587 с.
2. \*Бурькова, Е. Электротехника [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Бурькова, Е. Ряполова. - Оренбург : ОГУ, 2012. - 124 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259160> (дата обращения: 14.04.2016).
3. \*Земляков, В. Л. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / В. Л. Земляков. - Ростов-на-Дону : Издательство Южного федерального университета, 2008. - 304 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108> (дата обращения: 14.04.2016).
4. \*Кучумов, А. И. Электроника и схемотехника [Текст] : учебное пособие для вузов / А. И. Кучумов. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Гелиос АРВ, 2005. — 335 с.
5. \*Муханин, Л. Г. Схемотехника измерительных устройств [Текст] : учебное пособие для вузов / Л. Г. Муханин. — Санкт-Петербург: Лань, 2009. — 281 с.
6. \*Схемотехника ЭВМ: Сборник задач [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Дмитриев, М. Н. Ёхин, М. А. Иванов и др.. – Москва : МИФИ, 2012. - 240 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=231635> (дата обращения: 14.04.2016).

# **6.Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Moodle [Электронный ресурс]: система управления обучением : [база данных] / Челяб. гос. ун-т. – Челябинск, [б.г.]. – Доступ из сети ЧелГУ или, после регистрации из сети ун-та, из любой точки, имеющей доступ в интернет. – URL: <http://eu.iit.csu.ru/login/index.php> (дата обращения: 19.05.2016).
2. Официальный сайт общей электротехники [Электронный ресурс] : сайт. – URL <http://www.normalizator.com/manuals/lessons/matusko/>, свободный (дата обращения: 14.04.2016).

# **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Успешное изучение курса «Электротехника, электроника и схемотехника» требует от студентов посещения лекций, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления с базовыми учебниками, основной и дополнительной литературой.

Запись лекции – одна из форм активной работы студентов, требующая навыков и умения кратко, схематично, последовательно и логично фиксировать основные положения, выводы, обобщения, формулировки. Культура записи лекции – один из важнейших факторов успешного и творческого овладения знаниями по современным экономическим проблемам общества. Последующая работа над текстом лекции воскрешает в памяти ее содержание, позволяет развивать экономическое мышление. В конце лекции преподаватель оставляет время (5 минут) для того, чтобы студенты имели возможность задать уточняющие вопросы по изучаемому материалу.

Лекции имеют в основном обзорный характер и нацелены на освещение наиболее трудных и дискуссионных вопросов, а также призваны способствовать формированию навыков работы с научной литературой. Предполагается также, что обучающиеся приходят на лекции, предварительно проработав соответствующий учебный материал по источникам, рекомендуемым программой.

Практическое занятие – важнейшая форма работы. Именно на практическом занятии каждый студент имеет возможность проверить глубину усвоения учебного материала, показать знание сущности и специфики предмета, что позволяет соединить полученные теоретические знания с решением конкретных практических задач.

Для выполнения домашних заданий студентам необходимо внимательно прочитать соответствующий раздел учебника и проработать аналогичные задания, рассматриваемые преподавателем на семинарских занятиях.

Основным методом обучения является самостоятельная работа студентов с учебно-методическими материалами, научной литературой.

При изучении отдельных тем необходимо строго следовать рекомендациям преподавателя, заострять внимание на наиболее сложных вопросах, указанных преподавателем. По каждой теме представлена литература для подготовки к семинарским занятиям и наилучшего понимания представленного на лекции материала.

К экзамену необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. После этого у обучающегося должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину.

В освоении дисциплины (модуля) инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету является важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

# **8.Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

- На сайте института информационных технологий http://eu.iit.csu.ru/: контент по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника», в котором организован форум для общения как обучающихся с преподавателем, так и между собой при обсуждении тем курса.

- Разработанные преподавателем презентации по изучаемым темам

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение данной дисциплины может быть осуществлено частично с использованием дистанционных образовательных технологий.

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

Лекционная аудитория с возможностью демонстрации электронных презентаций при уровне освещения, достаточном для работы с конспектом для лекций.

Компьютерный класс, оснащенный соответствующим программным обеспечением, для практических занятий.

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения:

– лекционная аудитория – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха); источники питания для индивидуальных технических средств;

– учебная аудитория для практических занятий (семинаров) – мультимедийное оборудование, мобильный радиокласс (для студентов с нарушениями слуха);

– учебная аудитория для самостоятельной работы – стандартные рабочие места с персональными компьютерами; рабочее место с персональным компьютером, с программой экранного доступа, программой экранного увеличения и брайлевским дисплеем для студентов с нарушениями зрения.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, должно быть предусмотрено соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

В учебные аудитории должен быть обеспечен беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья.

Перечень специальных технических средств обучения для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющихся в Региональном учебно-научном центре инклюзивного образования ЧелГУ:

– Тифлотехническая аудитория: тифлотехнические средства: брайлевский компьютер с дисплеем и принтером, тифлокомплекс «Читающая машина», телевизионное увеличивающее устройство, тифломагнитолы кассетные и цифровые диктофоны; специальное программное обеспечение: программа речевой навигации JAWS, речевые синтезаторы («говорящая мышь»), экранные лупы.

– Сурдотехническая аудитория: радиокласс “Сонет-Р”, программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования с устройством задания режима работы на компьютере, интерактивная доска ActiveBoard с системой голосования, акустический усилитель и колонки, мультимедийный проектор, телевизор, видеомагнитофон.

# **10. Описание наборов демонстрационного оборудования и учебно-методических пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации занятий лекционного типа.**

В образовательном процессе используется следующее демонстрационное оборудование:

разработанные преподавателем презентации по изучаемым темам, находящиеся в образовательной системе MOODLE <http://eu.iit.csu.ru/login/index.php>.