

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Степанов Павел Иванович

Должность: Руководитель НТИ НИЯУ МИФИ

Дата подписания: 05.03.2026 09:41:54

Уникальный программный ключ:

8c65c591e26b2d8e4609277401f101a71315

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Новоуральский технологический институт –

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения
высшего образования «Национальный исследовательский ядерный университет
«МИФИ»

УТВЕРЖДЕНА

Ученым советом НТИ НИЯУ МИФИ

Протокол №3 от 24.04.2023

Рабочая программа учебной дисциплины "Электротехника, электроника и схемотехника"

Направление подготовки 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль подготовки Автоматизированные системы обработки информации и управления

Квалификация (степень) выпускника Академический бакалавр

Форма обучения очная

	Очная форма обучения	Очная форма обучения
Семестр	3	4
Трудоемкость, ЗЕТ	3 ЗЕТ	3 ЗЕТ
Трудоемкость, ч.	108 ч.	108 ч.
Аудиторные занятия, в т.ч.:	54 ч.	48 ч.
- лекции	20 ч.	16 ч.
- лабораторные работы	16 ч.	16 ч.
- практические работы	18 ч.	16 ч.
Самостоятельная работа	54 ч.	15 ч.
Контроль	0 ч.	45 ч.
Форма итогового контроля	зачет	экзамен

Программу составил
доцент кафедры АУ

Степанов П.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО	4
3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ	4
4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ	5
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5.1 Структура курса «Электротехника, электроника и схемотехника»	6
5.2 Содержание лекционных занятий (3-й семестр) – 20 часов	8
5.3 Содержание лекционных занятий (4-й семестр) – 16 часов	9
5.4 Темы практических занятий (3-й семестр) – 18 часов	10
5.5 Темы практических занятий (4-й семестр) – 16 часов	10
5.6 Темы лабораторных занятий (3-й семестр) – 16 часов	11
5.7 Темы лабораторных занятий (4-й семестр) – 16 часов	11
5.8 Самостоятельная работа – 69 часов	12
6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	13
8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	16
9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	17
Приложение 1. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов.....	19
Приложение 2. Методические указания для студентов по освоению дисциплины.....	20
Приложение 3. Балльно-рейтинговая система оценки.....	21
Приложение 4. Фонд оценочных средств.	22

1 ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» относится к циклу общепрофессиональных. Целью курса является овладение основами электротехнических знаний, получение профессионального профилированного образования в области электротехники, электроники и схемотехники, позволяющего выпускнику успешно проводить разработки, направленные на создание и обеспечение функционирования программного обеспечения средств вычислительной техники и автоматизированных систем.

2 МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Дисциплина «Электротехника, электроника и схемотехника» входит в число дисциплин окончательного формирования общекультурных и профессиональных компетенций выпускника и служит опорой для подготовки к его итоговой государственной аттестации.

Данная учебная дисциплина входит в общепрофессиональный модуль и является обязательной дисциплиной (Б1.О.03.11).

Дисциплина знакомит с принципами работы и разработки электронных устройств и систем. Предшествующий уровень образования обучаемого – физика, дискретная математика.

3 ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Общепрофессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения:

Код и наименование общепрофессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения общепрофессиональной компетенции
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	З-ОПК-1 Знать: основы математики, физики, вычислительной техники и программирования У-ОПК-1 Уметь: решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и инженерных знаний, методов математического анализа и моделирования В-ОПК-1 Владеть: навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
ОПК-4 Способен участвовать в разработке стандартов, норм и правил, а также технической документации, связанной с профессиональной деятельностью	З-ОПК-4 Знать: основные стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы У-ОПК-4 Уметь: применять стандарты оформления технической документации на различных стадиях жизненного цикла информационной системы В-ОПК-4 Владеть: составлением технической документации на различных этапах жизненного цикла информационной системы

4 ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи воспитания, воспитательный потенциал дисциплин:

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	В11 Формирование культуры умственного труда	Использование воспитательного потенциала дисциплин гуманитарного, естественнонаучного, общепрофессионального и профессионального модуля для формирования культуры умственного труда посредством вовлечения студентов в учебные исследовательские задания, курсовые работы и др.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Структура курса «Электротехника, электроника и схемотехника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет **6 зачетных единиц, 216 часов.**

№ п/п	Название темы/раздела учебной дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную ра- боту студентов и трудоемкость (в часах)				Текущий контроль (форма* , неделя)	Максимальный балл за раздел	Индикаторы освоения компетенции
		Лекции	Лабораторные занятия	Практические занятия	Самостоятельная работа			
3-й семестр								
1.	Электрические устройства постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока	2	2	4	8	Пр1, Лр1	10	3-ОПК-1 У-ОПК-1 В-ОПК-1 3-ОПК-4 У-ОПК-4 В-ОПК-4
2.	Линейные электрические цепи постоянного тока.	2	2	6	6	Пр2, Лр2	5	
3.	Методы анализа и расчета электрических цепей	4	4	4	10	Пр3, Лр3,	15	
4.	Линейные цепи переменного тока. Методы анализа и расчета.	2	2	4	6	Пр4, Лр4, Рк	15	
5.	Электронные приборы, параметры, характеристики.	6	4	-	14	Лр5	15	
6.	Устройства на электронных приборах. Электронные усилители. Обратные связи в усилителях	2	2	-	10	Лр6	10	
Итого:		20	16	18	54		60	
Зачет							40	
4-й семестр								
7.	Тема. Электронные ключи. Методы повышения быстродействия переключения.	2	-	4	2	Пр5	5	3-ОПК-1 У-ОПК-1 В-ОПК-1 3-ОПК-4
8.	Тема. Логические	2	2	4	2	Пр6 Лр7	5	У-ОПК-4

	элементы на быстродействующих ключах.							В-ОПК-4
9.	Тема. Электронные устройства на логических элементах суммирующие устройства	2	4	4	2	Пр7, Лр8	10	
10.	Тема. Электронные устройства на логических элементах Триггерные системы	2	2	4	2	Пр8, Лр9	15	
11.	Тема. Электронные устройства на логических элементах. Регистры.	2	4	-	2	Лр10	10	
12.	Тема. Электронные устройства на логических элементах. Двоичные счетчики	4	4	-	2	Лр11, Рк	10	
13.	Электронные устройства на логических элементах. Дешифраторы. Мультиплексоры	2	-	-	3	ОВ	5	
Итого:		16	16	16	15	45	60	
Экзамен							40	

*Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Рк – Рубежный контроль; Дз – Домашнее задание; ОВ – Ответ на вопрос; Лр – Лабораторная работа; Прз – презентация

5.2 Содержание лекционных занятий (3-й семестр) – 20 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Раздел 1 Л1	Лекция 1. Физические явления в электрических цепях. Параметры электрических цепей сопротивление, емкость, индуктивность.	2
2-3	Раздел 2 Л2	Лекция 2. Электрическая цепь. Элементы электрической цепи: источники тока и ЭДС, сопротивление, емкость, индуктивность, схемы замещения реальных элементов. Последовательное, параллельное, смещенное соединение элементов. Соединение элементов треугольником, звездой. Эквивалентные преобразования участков цепи: с последовательным, параллельным и смещенным соединением элементов.	2
4-8	Раздел 3 Л3-4	Лекции 3-4. Топологические элементы электрической цепи: ветвь, узел, контур. Законы Ома, Кирхгофа. Расчет электрических цепей методами Кирхгофа, контурных токов, узловых напряжений (потенциалов), наложения, эквивалентного генератора	4
9-11	Раздел 4 Л5	Лекция 5. Гармонические колебания и его параметры. Энергетические характеристики гармонического колебания. Действующие значения токов и напряжений. Гармонический ток в резисторе, катушке индуктивности и конденсаторе. Способы представления электрических величин гармонических функций: временными диаграммами, векторами, комплексными числами. Векторный анализ электрических цепей. Символический метод расчета цепей синусоидального тока.	2
12-16	Раздел 5 Л8-9	Лекции 8-9. Представление о зонной теории полупроводников. Электронная и дырочная проводимость. Идеальный p-n переход и его ВАХ. Пробой p-n перехода. Емкость p-n перехода. Полупроводниковые диоды. Выпрямительные, универсальные, импульсные, туннельные диоды, стабилитроны, варикапы. Назначение, ВАХ, параметры и область применения диодов. Биполярные транзисторы. Устройство и разновидность транзисторов. Физические процессы в транзисторах. Эффект модуляции толщины базы. Схемы включения транзисторов. Входные и выходные ВАХ. Схемы замещения транзистора. Полевые транзисторы. Полевые транзисторы с управляющим p-n переходом и МДП (МОП) структурой. Устройство, принцип действия, ВАХ, параметры, область применения. Оптоэлектронные приборы. Источники оптического излучения. Приемники оптического излучения. Оптроны. Устройства отображения информации. Индикаторы на основе светодиодов	6
17-18	Раздел 6 Л10	Лекция 10. Назначение, классификация, основные характеристики и параметры. Режимы работы усилителей. Обратная связь в усилителях и стабилизация режимов работы. Однокаскадные усилители на транзисторах. Многокаскадные усилители, особенности выходных каскадов усилителей. Первичные источники питания. Структура,	4

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
		параметры и характеристики вторичных источников питания. Выпрямители: однополупериодные, двухполупериодные.	

5.3 Содержание лекционных занятий (4-й семестр) – 16 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1-6	Раздел 7 Л11	Лекция 11. Простой электронный ключ (ЭК) на биполярном транзисторе. ЭК с форсирующим конденсатором. ЭК со следящей обратной связью.	2
7-12	Раздел 8 Л12	Лекция 12. Логические элементы на быстродействующих ключах.	2
13-18	Раздел 9 Л13	Лекция 13. Электронные устройства на логических элементах. Суммирующие устройства. Применение. Четвертьсумматоры, полусумматоры, сумматоры. Сумматоры с последовательным переносом; с параллельным переносом	2
	Раздел 10 Л14	Лекция 14. Классификация триггерных устройств. Временные соотношения сигналов (эффект «гонок»). Основные типы триггеров: RS, D, T, DV, TV, JK. Асинхронные триггеры, синхронные триггеры, тактируемые уровнем (статические); триггеры, тактируемые фронтом (динамические); одноступенчатые и многоступенчатые триггеры.	2
	Раздел 11 Л15	Лекция 15. Регистры и регистровые файлы. Классификация регистров. Регистровые файлы. Сдвигающие регистры. Реализация регистров на триггерах различного типа. Многотактовые регистры. Двоичные счетчики.	2
	Раздел 12 Л16	Лекция 16. Многоразрядный последовательный сумматор. Последовательные сумматоры – с задержкой переноса и с запоминанием переноса.	4
	Раздел 13 Л17	Лекция 17. Структурные схемы дешифраторов и мультиплексоров. Принципы работ этих схем.	2

5.4 Темы практических занятий (3-й семестр) – 18 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы практических занятий Мероприятие по текущему аудиторному контролю знаний	Трудоемкость, час.
3-5	Раздел 1 ПР1	Практическая работа 1. Расчет смешанного соединения сопротивлений. Определение эквивалентного сопротивления, числа узлов цепи, тока цепи и напряжений на участках цепи.	4
5-7	Раздел 2 ПР2	Практическая работа 2. Расчет потенциалов точек электрической цепи. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений.	6
7-9	Раздел 3 ПР3	Практическая работа 3. Мощность в электрической цепи. Расчет сложных цепей методом узловых и контурных уравнений.	4
13-18	Раздел 4 ПР4	Практическая работа 4. Комплексный метод расчета электрических цепей синусоидального тока.	4

5.5 Темы практических занятий (4-й семестр) – 16 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы практических занятий Мероприятие по текущему аудиторному контролю знаний	Трудоемкость, час.
3-5	Раздел 7 ПР5	Практическая работа 5. Расчет режимов работы транзисторного ключа.	4
5-7	Раздел 8 ПР6	Практическая работа 6. Логические элементы и схемы.	4
7-9	Раздел 9 ПР7	Практическая работа 7. Построение сумматоров на логических элементах.	4
13-18	Раздел 10 ПР8	Практическая работа 8. Исследование триггеров	4

5.6 Темы лабораторных занятий (3-й семестр) – 16 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лабораторных занятий Мероприятие по текущему аудиторному контролю знаний	Трудоемкость, час.
3-5	Раздел 1 ЛР1	Лабораторная работа 1. Источник постоянного напряжения. Определение токов и напряжений в резисторных цепях	2
5-7	Раздел 2 ЛР2	Лабораторная работа 2. Определение токов и напряжений в сложных электрических цепях	2
7-9	Раздел 3 ЛР3	Лабораторная работа 3. Метод контурных токов. Метод узловых потенциалов и другие.	4
10-11	Раздел 4 ЛР4	Лабораторная работа 4. Источник гармонического напряжения. Определение токов и напряжений в электрических цепях	2
12-16	Раздел 3 ЛР5	Лабораторная работа 5. Исследование плоскостных полупроводниковых диодов. Исследование полупроводниковых стабилитронов. Исследование туннельных диодов.	4
17-18	Раздел 6 ЛР6	Лабораторная работа 6. Однокаскадный усилитель на биполярном транзисторе	2

5.7 Темы лабораторных занятий (4-й семестр) – 16 часов

Неделя	Раздел курса, № занятия	Темы лабораторных занятий Мероприятие по текущему аудиторному контролю знаний	Трудоемкость, час.
1-3	Раздел 8 ЛР7	Лабораторная работа 7. Работа ТТЛ логических элементов	2
4-8	Раздел 9 ЛР8	Лабораторная работа 8. Исследование RS триггерных систем	4
8-10	Раздел 10 ЛР9	Лабораторная работа 9. Исследование регистров с параллельным вводом и выводом	2
11-14	Раздел 11 ЛР10	Лабораторная работа 10. Операционные усилители. Параметры и характеристики	4
15-18	Раздел 12 ЛР11	Лабораторная работа 11. Инверторы, сумматоры.	4

5.8 Самостоятельная работа – 69 часов

Самостоятельная работа студента по учебной дисциплине регламентируется «Положением об организации самостоятельной работы студентов в НТИ НИЯУ МИФИ».

№ п/п	Виды самостоятельной работы / разделы курса	Трудоемкость, час.
1.	Изучение текущего материала по теме лекции.	2
2.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 1 и лабораторной работы 1.	6
3.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 2 и лабораторной работы 2.	6
4.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 3 и лабораторной работы 3. Подготовка к промежуточному контролю (Рк).	12
5.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 4 и лабораторной работы 4.	6
6.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению лабораторной работы 5.	8
7.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению лабораторной работы 6. Выполнение домашнего задания.	2
8.	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению лабораторной работы 7.	2
9	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 5 и лабораторной работы 8.	2
10	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 6 и лабораторной работы 9. Выполнение домашнего задания.	2
11	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 7 и лабораторной работы 10. Подготовка к промежуточному контролю (Рк).	2
12	Изучение текущего материала по теме лекции. Подготовка к выполнению практической работы 8 и лабораторной работы 11. Выполнение домашнего задания.	5

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

6 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации программы дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» используются различные образовательные технологии – аудиторные занятия проводятся в форме лекций и лабораторных (практических) занятий.

В процессе изучения дисциплины на лекциях, которые проводятся в специализированной аудитории, используется мультимедийный проектор и заранее подготовленный демонстрационный материал.

В начале каждого семестра все желающие студенты обеспечиваются электронными версиями методических пособий, имеющихся на кафедре, по изучаемому курсу для работы дома.

На сервере кафедры организован каталог со всеми методическими пособиями, разработанными на кафедре, для возможности постоянного студенческого доступа к ним с любого компьютера во время всех видов занятий.

Самостоятельная работа студентов подразумевает проработку лекционного материала с использованием рекомендуемой литературы (методических пособий по курсу) для подготовки к лабораторным и контрольным работам, контрольным тестам и зачету, а также выполнение контрольных домашних заданий и самостоятельное изучение ряда тем.

Для повышения уровня знаний студентов по курсу «Электротехника, электроника и схемотехника» в течение семестра организуются консультации преподавателей (согласно графику консультаций кафедры АУ). Во время консультационных занятий:

- проводится объяснение непонятных для студентов разделов теоретического курса;
- разъясняются алгоритмы решения задач индивидуальных домашних заданий;
- принимаются задолженности по тестовым и контрольным работам и т.д.

Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы студентов приведен в Приложении 1.

Методические указания для студентов по освоению дисциплины приведены в Приложении 2.

Реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий, предполагающих активную обратную связь между преподавателем и студентами.

В процессе изучения дисциплины «Электротехника, электроника и схемотехника» используются интерактивные формы обучения при проведении лабораторных (практических) занятий:

- выступление студентов с докладом по теме для самостоятельного изучения;
- защита домашнего контрольного задания;
- дискуссии;
- презентации.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в таблице:

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Индикаторы освоения компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
1	Электрические устройства постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока	ОПК-1 ОПК-4	З-ОПК-1 У-ОПК-1 В-ОПК-1 З-ОПК-4 У-ОПК-4	Пр1, Лр1	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 1. Защита лабораторной работы 1.

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Индикаторы освоения компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
2	Линейные электрические цепи постоянного тока.		В-ОПК-4	Пр2, Лр2	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 2. Защита лабораторной работы 2.
3	Методы анализа и расчета электрических цепей			Пр3, Лр3	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 3. Защита лабораторной работы 3.
4	Линейные цепи переменного тока. Методы анализа и расчета.			Пр4, Лр4	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 4. Защита лабораторной работы 4. Тестовое задание
5	Электронные приборы, параметры, характеристики.			Лр5	По итогам текущего контроля	Защита лабораторной работы 5.
6	Устройства на электронных приборах. Электронные усилители. Обратные связи в усилителях			Лр6	По итогам текущего контроля	Защита лабораторной работы 6.
7	Электронные ключи. Методы повышения быстродействия переключения.			Пр5	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 5.
8	Логические элементы на быстродействующих ключах.			Пр6, Лр7	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 6. Защита лабораторной работы 7.
9	Электронные устройства на логических элементах суммирующие устройства			Пр7, Лр8	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 7. Защита лабораторной работы 8.

№ п.п.	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Результаты освоения ООП		Виды аттестации		Наименование оценочного средства
		Код контролируемой компетенции	Индикаторы освоения компетенции	Текущий контроль	Промежуточная аттестация	
10	Электронные устройства на логических элементах Триггерные системы			Пр8, Лр9	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 8. Защита лабораторной работы 9.
11	Электронные устройства на логических элементах. Регистры.			Лр10	По итогам текущего контроля	Защита лабораторной работы 10.
12	Электронные устройства на логических элементах. Двоичные счетчики			Лр11	По итогам текущего контроля	Выполнение практической работы 11. Тестовое задание
13	Электронные устройства на логических элементах. Дешифраторы. Мультиплексоры			ОВ	По итогам текущего контроля	Ответ на вопрос

В целях повышения эффективности процесса обучения студентов и стимулирования их самостоятельной работы в течение семестра используется система контроля текущей успеваемости и достижения ПР УД, включающая:

- посещение лекций;
- выполнение лабораторных работ;
- выполнение домашних контрольных работ;
- выполнение практических контрольных работ (проверка практических навыков студента);
- выполнение контрольных тестов (программированный экспресс-опрос по теоретическому материалу);
- самостоятельное изучение ряда тем.

Для оценки достижений студента используется балльно-рейтинговая система (Приложение 3).

Для целей промежуточной аттестации используется фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (Приложение 4).

Результаты каждого тестового задания оцениваются в баллах, на основании которых выставляется оценка.

Задание, по которому проводится тест, считается зачтенным, если по нему набрано не менее половины от максимального количества баллов.

К экзамену в конце семестра студент допускается, если он сдал все лабораторные работы, выполнил все тестовые задания на положительные оценки, а также сдал все домашние контрольные задания.

На экзамене студенту предлагается выполнить 3 конкретных практических задания на компьютере по различным темам курса.

Итоговая экзаменационная оценка по курсу выводится с учетом балла, полученного на экзамене, и баллов, полученных по указанным выше компонентам аттестации текущей работы студента в семестре. Шкала перевода баллов в традиционную систему оценок представлена в следующей таблице:

Оценка по 5 бальной шкале	Зачет	Сумма баллов по дисциплине	Оценка (ECTS)	Градация
5 (отлично)	Зачтено	90-100	A	Отлично
4 (хорошо)		85-89	B	Очень хорошо
		75-84	C	Хорошо
		70-74	D	Удовлетворительно
3 (удовлетворительно)		65-69		
		60-64	E	Посредственно
2 (неудовлетворительно)	Не зачтено	Ниже 60	F	Неудовлетворительно

8 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины

1 Калашников В. И. Электроника и микропроцессорная техника./ под ред. Г. Г. Раннева : [учебник для вузов] : – М. : Академия. 2012. – 368 с.

2 Славинский А.К. Электротехника с основами электроники : [учебное по-сobie]. – Москва. ИД «Форум» – ИНФРА-М. 2014. – 448с.

3 Цимбалист Э.И. Электроника. Часть первая. Лабораторный практикум по аналоговой электронике в программно-аппаратной среде NI ELVIS II [Электронный ресурс]: учебное пособие.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 302 с.— Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», <http://www.iprbookshop.ru>

4 Белов Н. В. Электротехника с основами электроники : [учебное по-сobie]. – СПб. : Лань. 2012. – 432 с.

5 Амосов В. В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств : [учебное по-сobie]. – СПб. : БХВ-Петербург. 2007. – 560 с.

6 Воронов А. Б. Лабораторный практикум по курсу "Электротехника и электроника" : [Лабораторный практикум]. Электрон-ный ресурс. – Москва : НИЯУ МИФИ. 2012. – 238 с. – точка доступа – ЭБС НИЯУ МИФИ – mephi.ru

7 Миловзоров О. В. Электроника. Базовый курс : [учеб. для бакалавров]. – М. : Юрайт. 2013. – 407 с.

8.2 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Электронный адрес ресурса
1) Официальный сайт НТИ НИЯУ МИФИ	http://nsti.ru
2) ЭБС «Лань»	https://e.lanbook.com
3) ЭБС «IPRbooks»	https://iprbooks.ru
4) Образовательная платформа Юрайт	https://urait.ru/bcode/468952
5) Образовательный портал НИЯУ МИФИ	https://online.mephi.ru/
6) Научная библиотека НИЯУ МИФИ	http://library.mephi.ru/

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине необходимо:

1 Лекционные занятия:

- аудитория, оборудованная техническими средствами для демонстрации лекций-визуализаций (проектор, экран, компьютер/ноутбук);
- комплект электронных презентаций/слайдов;

2 Лабораторные и практические занятия:

- компьютерный класс;
- среды программирования

НТИ НИЯУ МИФИ располагает данными средствами в полном объеме.

Учебная дисциплина обеспечена учебно-методической документацией и материалами. Ее содержание представлено в локальной сети института и находится в режиме свободного доступа для студентов. Доступ студентов для тренинга по прохождению тестовых заданий и для самостоятельной подготовки осуществляется через компьютеры дисплейного класса (в стандартной комплектации).

В библиотечном фонде представлены необходимые учебные пособия согласно нормативам ФГОС.

Все рекомендуемые методические пособия и материалы по курсу «Электротехника, электроника и схемотехника», разработанные преподавателями кафедры, имеются в электронном виде, на бумажных носителях, представлены в УМКД. Пособия хранятся на кафедре Автоматизация управления, представлены в электронном читальном зале НТИ НИЯУ МИФИ. Электронные копии пособий также могут индивидуально предоставляться студентам по их запросу на кафедре Автоматизация управления.

Студенты своевременно обеспечиваются индивидуальными вариантами домашних заданий. Варианты заданий имеются в электронном виде и представлены в УМКД (кафедра Автоматизация управления).

Лабораторные работы по курсу осуществляются в компьютерных классах. Задания для выполнения на лабораторных работах представлены в методических пособиях кафедры.

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе по курсу
«Электротехника, электроника и схемотехника»
для ООП ВПО 09.03.01

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»____20__ г.
Заведующий кафедрой АУ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»____20__ г.
Заведующий кафедрой АУ

на 20____/20____ уч.год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры «__»____20__ г.
Заведующий кафедрой АУ

Программа действительна

на 20____/20____ уч.год _____ (заведующий кафедрой АУ)

на 20____/20____ уч.год _____ (заведующий кафедрой АУ)

на 20____/20____ уч.год _____ (заведующий кафедрой АУ)

на 20____/20____ уч.год _____ (заведующий кафедрой АУ)

на 20____/20____ уч.год _____ (заведующий кафедрой АУ)

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ.

№	Литература	Год	Курс	Номер группы	Семестр	Кол-во студентов	Кол-во книг	Коэффициент книгообеспеченности
Основная литература								
1	Калашников В. И. Электроника и микропроцессорная техника./ под ред. Г. Г. Раннева : [учебник для вузов] : – М. : Академия. 2012. – 368 с.	2012	2	ИТ-21	3,4	8	5	0,63
2	Славинский А.К. Электротехника с основами электроники : [учебное пособие]. – Москва. ИД «Форум» – ИНФРА-М. 2014. – 448с.	2014	2	ИТ-21	3,4	8	8	1,0
3	Цимбалист Э.И. Электроника. Часть первая. Лабораторный практикум по аналоговой электронике в программно-аппаратной среде NI ELVIS II [Электронный ресурс]: учебное пособие.— Томск: Томский политехнический университет, 2013.— 302 с.— Режим доступа: ЭБС «IPRbooks», http://www.iprbookshop.ru	2013	2	ИТ-21	3,4	8	8	1,0
4	Белов Н. В. Электротехника с основами электроники : [учебное пособие]. – СПб. : Лань. 2012. – 432 с.	2012	2	ИТ-21	3,4	8	8	1,0
Дополнительная литература								
1	Амосов В. В. Схемотехника и средства проектирования цифровых устройств : [учебное пособие]. – СПб. : БХВ-Петербург. 2007. – 560 с.	2007	2	ИТ-21	3,4	8	5	0,63
2	Воронов А. Б. Лабораторный практикум по курсу "Электротехника и электроника" : [Лабораторный практикум]. Электронный ресурс. – Москва : НИЯУ МИФИ. 2012. – 238 с. – точка доступа – ЭБС НИЯУ МИФИ – mehpi.ru	2012	2	ИТ-21	3,4	8	10	1,0
3	Миловзоров О. В. Электроника. Базовый курс : [учеб. для бакалавров]. – М. : Юрайт. 2013. – 407 с.	2013	2	ИТ-21	3,4	8	5	0,63

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.

- стандарт организации СТО НТИ-2-2014. Требования к оформлению текстовой документации;
- методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся НТИ НИЯУ МИФИ.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3. БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ.

Таблица 3.1. Распределение баллов текущего рейтинга по видам деятельности студента направления подготовки 09.03.01 при изучении курса "Электротехника, электроника и схемотехника" (III семестр, IV семестр)

Семестр - 3

№ п/п	Наименование раздела	Рубежный контроль	Максимальный балл
1	Электрические устройства постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока	Пр1, Лр1	10
2	Линейные электрические цепи постоянного тока.	Пр2, Лр2	5
3	Методы анализа и расчета электрических цепей	Пр3, Лр3	15
4	Линейные цепи переменного тока. Методы анализа и расчета.	Пр4, Лр4	15
5	Электронные приборы, параметры, характеристики.	Лр5	15
6	Устройства на электронных приборах. Электронные усилители. Обратные связи в усилителях	Лр6	10
7	Зачет		40
ИТОГО			100

Семестр - 4

№ п/п	Наименование раздела	Рубежный контроль	Максимальный балл
1	Электронные ключи. Методы повышения быстродействия переключения.	Пр5	5
2	Логические элементы на быстродействующих ключах.	Пр6, Лр7	5
3	Электронные устройства на логических элементах суммирующие устройства	Пр7, Лр8	10
4	Электронные устройства на логических элементах Триггерные системы	Пр8, Лр9	15
5	Электронные устройства на логических элементах. Регистры.	Лр10	10
6	Электронные устройства на логических элементах. Двоичные счетчики	Лр11	10
7	Электронные устройства на логических элементах. Дешифраторы. Мультиплексоры	ОВ	5
8	Экзамен		40
ИТОГО			100

ПРИЛОЖЕНИЕ 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

Для оценки результатов обучения в зависимости от оцениваемого средства используются следующие шкалы оценок:

Критерии оценок	Шкала оценок
1	2
Тест	
Полнота знаний теоретического контролируемого материала	При текущем контроле знаний количество баллов определяется количеством правильных ответов на вопросы теста: Тестовое задание 1 (Рк) – макс. <i>20 баллов</i>
Домашнее задание	
Правильность и полнота решения поставленной задачи	При текущем контроле знаний студенту предлагается решить практическую задачу. Количество баллов определяется правильностью и полнотой решения задачи. Домашнее задание (Дз) – макс. <i>30 баллов</i> 30 баллов ставится за полное и правильное решение. 20 баллов ставится в случае неполного решения задачи. 10 баллов ставится в случае неправильного решения задачи, но с приведенной и обоснованной версией решения задачи. 0 баллов ставится, если студент не выполнил данное задание.
Зачет	
Полнота знаний теоретического контролируемого материала	При промежуточной аттестации количество баллов определяется качеством и полнотой ответа студента на предоставленный вопрос. Задание на зачет – макс. <i>40 баллов</i> Задание на зачет – ответ на один вопрос из приведенного списка. 40 баллов ставится за полный ответ на вопрос. 30 баллов ставится за достаточно полный ответ на вопрос с незначительными недочетами. 15 баллов ставится в случае неполного ответа на вопрос. 0 баллов ставится, если в беседе со студентом выясняется, что он не знает основных понятий и определений курса. В индивидуальном порядке по теме лекций могут быть заданы на зачете дополнительные вопросы (из перечня).
Экзамен	
Полнота знаний теоретического контролируемого материала	При промежуточной аттестации количество баллов определяется качеством и полнотой ответа студента на предоставленный вопрос. Задание на экзамен – макс. <i>40 баллов</i> Задание на экзамен – ответ на один вопрос из приведенного списка. 40 баллов ставится за полный ответ на вопрос. 30 баллов ставится за достаточно полный ответ на вопрос с незначительными недочетами. 15 баллов ставится в случае неполного ответа на вопрос. 0 баллов ставится, если в беседе со студентом выясняется, что он не знает основных понятий и определений курса. В индивидуальном порядке по теме лекций могут быть заданы на экзамене дополнительные вопросы (из перечня).

Материалы, необходимые для оценки результатов обучения

Перечень вопросов к зачету

1. Электрическая цепь и ее элементы.
2. Режимы работы электрической цепи.
3. Законы электрических цепей для постоянного тока. Баланс мощности.
4. Преобразования пассивных и активных цепей.
5. Метод непосредственного применения законов Кирхгофа.
6. Метод контурных токов.
7. Метод узловых напряжений.
8. Метод эквивалентного генератора.
9. Основные характеристики синусоидальных сигналов. Мгновенное значение сигнала, амплитуда, фаза, период, частота. Среднее и действующее значение.
10. Комплексное изображение синусоидального сигнала. Прямое и обратное преобразование.
11. Представление синусоидальных сигналов с помощью вращающихся векторов. Волновые, векторные, топографические диаграммы.
12. Комплексный метод расчета цепей синусоидального тока.
13. Напряжение, ток и мощность на резисторе при гармонических воздействиях.
14. Напряжение, ток и мощность на катушке индуктивности при гармонических воздействиях.
15. Напряжение, ток и мощность на конденсаторе при гармонических воздействиях.
16. Понятие комплексного сопротивления и комплексной проводимости.
17. Мощность в цепи синусоидального тока.
18. Понятие резонанса и условия его возникновения.
19. Резонанс в последовательном контуре.
20. Резонанс в параллельном контуре.
21. Характеристики резонансных контуров.
22. Воздушный трансформатор.
23. Представление несинусоидальных ЭДС и токов рядами Фурье.
24. Расчет мгновенных токов и напряжений в разветвленных цепях несинусоидального тока.
25. Основные характеристики несинусоидальных периодических сигналов.
26. Мощность и коэффициенты качества несинусоидальных сигналов.
27. Влияние R , L , C элементов на форму кривой тока при несинусоидальном периодическом напряжении в цепи. Электрические фильтры.
28. Основные понятия о переходных процессах.
29. Заряд и разряд конденсатора на постоянном токе.
30. Заряд и разряд конденсатора на переменном токе.
31. Принцип действия электронных приборов. Электривакуумные электронные приборы.
32. Основы физики полупроводников(П/П).
33. Влияние примесей на проводимость П/П.
34. Рекомбинация, время жизни, средняя диффузионная длина носителей заряда.
35. Полупроводники Р и N типа.
36. Р-N переходы. Структура Р-N перехода. Основные свойства Р-N переходов.
37. Электрические процессы в Р-N переходе в отсутствии внешнего напряжения.
38. Электрические процессы в Р-N переходе при наличии внешнего напряжения.
39. Прямая ВАХ диода. Параметры и свойства ВАХ диода.
40. Обратная ВАХ диода. Параметры и свойства ВАХ диода.
41. ВАХ реального диода.
42. Барьерная и диффузионная емкости диодов.
43. Эквивалентные схемы диода при прямом и обратном включении.
44. Диод Шоттки.
45. Стабилитроны, импульсные и плоскостные диоды.

Вопросы к экзамену

1. Биполярные транзисторы. Принцип действия.
2. Статические ВАХ (Уравнение Эберса-Молла) биполярного транзистора.
3. Включение транзисторов по схеме с ОБ, ОЭ, ОК, Семейство ВАХ, параметры, эквивалентные схемы замещения.
4. Эквивалентные схемы замещения транзистора по переменному току.
5. Представление транзисторов в виде четырехполюсников.
6. Параметры транзисторов.
7. Составные транзисторы.
8. Разновидности биполярных транзисторов.
9. Схемные методы задания и поддержания рабочей точки для биполярного транзистора.
10. Усилители.
11. Проблемы сопряжения источников сигналов и нагрузок к усилителю
12. Однокаскадные усилители на биполярных транзисторах с емкостной связью.
13. Эквивалентные схемы Т и П – образные усилителей в обл. низших, средних и высших частот.
14. Отрицательная обратная связь(ООС) в усилителях.
15. Влияние типа ООС на параметры усилителя.
16. Дифференциальный усилитель. Переключатель тока.
17. Полевые транзисторы (ПТ). ПТ с управляемым Р-N переходом Принцип действия, характеристики (уравнение Шок-ли), параметры и схемы включения.
18. Схемные методы задания и поддержания рабочей точки для ПТ
19. Эквивалентная схема ПТ.
20. МДП транзисторы. Принцип действия, характеристики, параметры и схемы включения.
21. Схемные методы задания и поддержания рабочей точки для полевого транзистора.
22. Эквивалентная схема МДП.
23. Режим двойной инжекции (насыщения) биполярного транзистора.
24. Электронный ключ на биполярном транзисторе.
25. Схемные методы повышения быстродействия электронного ключа (с форсирующей емкостью, со следящей нелинейной обратной связью).
26. Диодно-транзисторная логика. Методы повышения помехоустойчивости и быстродействия.
27. Транзисторно-транзисторная логика. Передаточная характеристика логических элементов.
28. Транзисторно-транзисторная логика с открытым коллектором
29. Транзисторно-транзисторная логика с третьим состоянием
30. Статические и динамические параметры логических элементов
31. Эмиттерно-связанная логика
32. Логические элементы на МДП структурах
33. Логические элементы на КМОП структурах
34. Мультивибраторы на логических элементах
35. Триггерные структуры
36. Операционные усилители и их применение.
37. Операционные усилители
38. Упрощенная схема ОУ
39. Свойства дифференциального каскада.
40. Дифференциальный и синфазные сигналы
41. Основные характеристики ОУ
42. Инвертирующий усилитель на базе ОУ
43. Неинвертирующий усилитель на ОУ
44. Дифференциальный (разностный) усилитель на ОУ
45. Суммирующий ОУ

46. Схема сложения - вычитания на ОУ
47. Повторитель напряжения
48. Усредняющий усилитель
49. Схема сложения-вычитания
50. Интегратор. Амплитудно-частотные характеристики интегратора
51. Суммирующий интегратор
52. Усилитель интегратор
53. Реальный ОУ
54. Схемы ограничений выходных напряжений ОУ
55. Функциональные преобразователи
56. Суммирующий интегратор
57. Разностный интегратор
58. Усиливающий интегратор
59. Дифференциатор. Амплитудно-частотные характеристики дифференциатора
60. Суммирующий дифференциатор
61. Усиливающий дифференциатор
62. Дифференциатор с коррекцией Схема проверки стабилитронов, диодов, светодиодов
63. Измерение тока короткого замыкания с помощью ОУ
64. Логарифмирующие усилители на ОУ
65. Потенцирующие устройства на ОУ
66. Схемы умножения и деления на ОУ
67. Детекторы нуля сигнала.
68. Фазовый детектор
69. Схемы выборки-хранения
70. Пассивные и активные фильтры
71. Преобразователи тока в напряжение
72. Преобразователи напряжения в ток

Тестовое задание 1
по дисциплине «Электротехника, электроника и схемотехника»

Контрольное задание 1

Вопрос 1

Напряжение измеряется в следующих единицах:

1. ампер
2. Сименс
3. Вольт

Вопрос 2

При применении метода параллельного преобразования резистивной схемы эквивалентная проводимость равна:

1. алгебраической сумме сопротивлений резистивных элементов
2. алгебраической сумме проводимостей резистивных элементов
3. алгебраической сумме емкостей резистивных элементов

Вопрос 3

При методе расчета цепей с помощью законов Кирхгофа действует следующее правило выбора контуров для составления уравнений:

1. каждый последующий контур должен включать в себя хотя бы одну новую ветвь, не охваченную предыдущими уравнениями
2. каждый последующий контур должен включать две новые ветви, не охваченные предыдущими уравнениями
3. каждый последующий контур не должен включать в себя новую ветвь

Вопрос 4

Какое сходство у идеализированных источников напряжения и тока:

1. внутренние сопротивления одинаковы
2. отдавать в электрическую цепь неограниченную мощность
3. имеют ограниченную мощность

Вопрос 5

Электрическое напряжение – это:

1. произведение сопротивления на ток
2. энергия, расходуемая на перемещение единицы заряда
3. объемные заряды

Вопрос 6

По второму закону Кирхгофа в любом замкнутом контуре электрической цепи:

1. арифметическая сумма падений напряжений на элементах, входящих в контур, равна алгебраической сумме ЭДС
2. алгебраическая сумма токов в ветвях электрической цепи равна нулю,
3. алгебраическая сумма падений напряжений на элементах, входящих в контур, равна алгебраической сумме ЭДС

Вопрос 7

Электрический ток определяется как:

1. скорость изменения электрического заряда во времени
2. скорость изменения электрического напряжения во времени
3. скорость изменения электрического заряда в пространстве

Вопрос 8

При расчете цепи методом контурных токов применяются:

1. первый закон Кирхгофа
2. второй закон Кирхгофа в сочетании с принципом наложения
3. первый и второй законы Кирхгофа

Вопрос 9

Первый закон Кирхгофа гласит:

1. сумма токов, подходящих к узлу, равна сумме токов, выходящих из узла

2. сумма падений напряжений в ветвях цепи равна ЭДС источников в этих ветвях
3. сумма токов, подходящих к узлу равна сумме токов в ветвях

Вопрос 10

Электрическая мощность измеряется в следующих единицах:

1. Вольт
2. Ватт (Вт)
3. Вебер

Вопрос 11

В резистивном элементе происходит:

1. необратимое преобразование электромагнитной энергии в тепло или другие виды энергии
2. необратимое преобразование электромагнитной энергии в инфракрасное излучение
3. необратимое преобразование электромагнитной энергии в световую

Вопрос 12

По принципу наложения ток в любой ветви сложной схемы, содержащей несколько источников, равен:

1. алгебраической сумме падений напряжений, возникающих в этой ветви на эквивалентную проводимость
2. алгебраической сумме частичных токов, возникающих в этой ветви от независимого действия каждого источника в отдельности
3. алгебраической сумме частичных мощностей, возникающих в этой ветви от независимого действия каждого источника в отдельности

Контрольное задание 2

Вопрос 1

В цепи синусоидального тока с резистивным элементом:

1. ток и напряжение сдвинуты по фазе на 45 градусов
2. ток и напряжение сдвинуты по фазе на 90 градусов
3. ток и напряжение совпадают по фазе

Вопрос 2

На практике единицей измерения полной мощности в гармонических цепях является:

1. $\text{Ом} \cdot (\text{Ампер})^2$ (ВА²)
2. $\text{Вольт}^2 / \text{Ом}$ (В²/А)
3. вольт-ампер (ВА)

Вопрос 4

Частота напряжения в сети для России составляет:

1. 60 Гц
2. 55 Гц
3. 50 Гц
4. 65 Гц

Вопрос 5

В цепи синусоидального тока с катушкой индуктивности:

1. напряжение опережает ток на угол 90°
2. напряжение отстает от тока на угол 90°
3. напряжение опережает ток на угол 45°

Вопрос 6

В цепи синусоидального тока с конденсатором:

1. напряжение отстает от тока на угол 45°
2. напряжение отстает от тока на угол 90°
3. напряжение отстает от тока на угол 60°

Вопрос 7

По первому закону Кирхгофа в комплексной форме:

1. сумма комплексных значений напряжений, в ветвях, равна сумме комплексных значений ЭДС в ветвях

2. сумма комплексных значений токов, подходящих к узлу, равна сумме комплексных значений токов, выходящих из узла
3. сумма комплексных значений мощностей, в ветвях, равна сумме произведений комплексных значений токов и напряжений в ветвях

Вопрос 8

В цепи синусоидального тока с конденсатором C происходит:

1. необратимый процесс обмена энергией между электрическим полем конденсатора и источником
2. обратимый процесс обмена энергией между электрическим полем конденсатора и источником
3. необратимый процесс трансформации энергии источника в электрическое поле конденсатора

Вопрос 9

Амплитудные значения гармонического тока:

1. равны номинальному значению тока в определенный момент времени
2. равны удвоенному значению тока в определенный момент времени
3. равны мгновенному значению тока в определенный момент времени

Вопрос 10

По второму закону Кирхгофа в комплексной форме в любом замкнутом контуре электрической цепи:

1. алгебраическая сумма комплексных значений напряжений на сопротивлениях контура равна алгебраической сумме комплексных значений ЭДС
2. алгебраическая сумма комплексных значений токов в сопротивлениях контура равна алгебраической сумме контурных токов
3. алгебраическая сумма комплексных значений мощностей в контуре равна алгебраической сумме комплексных мощностей ЭДС в контуре

Вопрос 11

Активная мощность в цепи синусоидального тока с резистивным элементом всегда больше нуля, что означает:

1. в цепи с резистором протекает необратимый процесс преобразования электроэнергии в тепловую энергию
2. в цепи с резистором протекает обратимый процесс преобразования электроэнергии в другие виды энергии
3. в цепи с резистором протекает необратимый процесс преобразования электроэнергии в электромагнитную энергию

Вопрос 12

Деление комплексных чисел может выполняться:

1. только в алгебраической, форме
2. как в алгебраической, так и в показательной формах
3. только в показательной форме

Контрольное задание 3

Текст задания

1) Назовите элементарные логические операции, которые реализуются логическими элементами.

1. Логическое сложение (дизъюнкция) или операция «ИЛИ»;
2. Логическое умножение (конъюнкция) или операция «И»;
3. Логическое отрицание (инверсия) или операция «НЕ».
4. Все перечисленные.

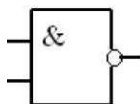
2) Назовите логический элемент, выполняющий преобразования информации в представленной алгебраической форме: $F = X_1 X_2 \wedge X_n$.

1. Логический элемент «ИЛИ».

2. Логический элемент «И».
 3. Логический элемент «НЕ».
- 3) Какому логическому элементу соответствует представленная таблица истинности?

X	Y	F
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

1. Элементу «ИЛИ-НЕ».
 2. Элементу «И-НЕ».
 3. Ни одному из приведенных.
- 4) Какому логическому элементу соответствует представленное условное графическое обозначение?



1. «2ИЛИ-НЕ»
 2. «2И-НЕ»
 3. «Исключающее ИЛИ»
- 5) Выходной сигнал F элемента равен 1, если одновременно на все n входы подан сигнал 1. Какому логическому элементу соответствует указанное преобразование сигнала?
1. Элементу «ИЛИ»
 2. Элементу «И»
 3. Элементу «НЕ».
- 6) Какая из приведенных логик является наиболее перспективной?
1. Транзисторно-транзисторная логика (ТТЛ);
 2. Эмиттерно-связанная логика (ЭСЛ);
 3. Транзисторно-транзисторная логика с диодами Шоттки (ТТЛШ);
 4. Логика на основе полупроводника из арсенида галлия GaAs.
- 7) К какому классу относятся логические устройства, в которых состояние выхода Y в любой момент времени определяется только текущим состоянием входа X т.е. $Y=F(X)$.
1. К классу комбинационных устройств.
 2. К классу последовательностных устройств.
- 8) Назовите основные преимущества электронных устройств, работающих в импульсном режиме перед устройствами, работающими в непрерывном режиме.
1. Меньшие габариты и масса устройств при одной и той же мощности.
 2. Большая пропускная способность при работе в импульсном режиме.
 3. Более высокая помехоустойчивость.
 4. Возможность использования простых однотипных элементов для реализации сложных импульсных устройств.
 5. Все перечисленные.
- 9) Какой формы импульсы не используют в импульсных устройствах?
1. Экспоненциальные.
 2. Ступенчатые.
 3. Пилообразные.
 4. Синусоидальные.
 5. Прямоугольные.
- 10) Назовите импульсное устройство, которое имеет с более чем одним состоянием

устойчивого равновесия.

1. Триггер.
2. Мультивибратор.
3. Генератор пилообразного напряжения.

11) Назовите режим работы мультивибратора, при котором в мультивибраторе нет состояния устойчивого равновесия.

1. Автоколебательный.
2. Ждущий.
3. Синхронизации.

12) Какой из импульсных генераторов вырабатывает импульсное напряжение, которое в течение некоторого времени изменяется практически по линейному закону, а затем возвращается к исходному уровню?

1. Триггер.
2. Мультивибратор.
3. Генератор пилообразного напряжения.

13) Назовите одно из наиболее распространенных устройств, относящихся к базовым элементам цифровой техники.

1. Мультивибратор.
2. Операционный усилитель.
3. Триггер.

14) Как классифицируются триггеры по функциональному признаку?

1. Асинхронные и синхронные (тактируемые).
2. RS, D, T, JK.
3. Все перечисленные.

Контрольное задание 4

Вопрос 1

В варикапах используется следующее свойство p-n-перехода:

1. диффузионная емкость
2. барьерная емкость
3. электрическое поле

Вопрос 2

Выпрямительные диоды предназначены для:

1. преобразования переменного тока в постоянный ток
2. преобразования постоянного тока в постоянный ток
3. преобразования переменного тока в импульсный ток

Вопрос 3

В светоизлучающих диодах при фотонной рекомбинации электронов и дырок происходит:

1. излучение инфракрасного света
2. излучение света
3. излучение ультрафиолетового света

Вопрос 4

К статическим параметрам силового диода не относится:

1. время восстановления обратного напряжения
2. величина прямого тока
3. величина обратного тока

Вопрос 5

Какой элемент не относится к чистым полупроводниковым элементам?

1. германий
2. сурьма
3. кадмий

Вопрос 6

Назовите один из двух типов примесей, используемых в процессе легирования:

1. двухвалентная
2. четырехвалентная
3. пятивалентная

Вопрос 7

Какой из материалов наиболее часто используют для изготовления светодиодов?

1. германий
2. фосфит или арсенид галлия
3. кремний

Вопрос 8

Тепловой ток идеального диода образуется за счет генерации электронно-дырочных пар

1. в р-п переходе
2. во всех областях р и п
3. в областях р и п, не превышающих среднюю диффузионную длину

Вопрос 9

Что является признаком того, что диод находится в запертом состоянии?

1. ток, протекающий через диод, равен обратному току
2. ток, протекающий через диод, равен тепловому
3. ток, протекающий через диод, равен нулю

Вопрос 10

Какой электрод называется катодом?

1. электрод диода, подключенный к области Р
2. электрод диода, подключенный к области Р-Н
3. электрод диода, подключенный к области Н

Вопрос 11

В стабилитронах используется следующее свойство р-п-перехода:

1. только лавинный пробой
2. зенеровский пробой
3. только туннельный пробой

Вопрос 12

Диоды с барьером Шоттки используются для выпрямления

1. малых напряжений высокой частоты
2. больших напряжений высокой частоты
3. малых напряжений низкой частоты

Вопрос 13

Стабилитроны используются для:

1. поддержания тока источника питания на заданном уровне
2. поддержания напряжения источника питания на заданном уровне
3. поддержания мощности источника питания на заданном уровне

Контрольное задание 5

Вопрос 1

Транзисторный усилитель с общим коллектором (ОК) имеет:

1. очень низкое входное и очень высокое выходное сопротивление
2. очень высокое входное и очень высокое выходное сопротивление
3. очень высокое входное и очень низкое выходное сопротивление

Вопрос 2

К основным схемам включения биполярного транзистора в цепь не относится следующая схема включения:

1. с общим эмиттером
2. с общим затвором
3. с общей базой

Вопрос 3

Биполярный транзистор можно заменить разомкнутым ключом в следующем режиме:

1. отсечки
2. насыщения
3. двойной инжекции

Вопрос 4

Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) выходная характеристика – это

1. зависимость тока эмиттера от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы
2. зависимость тока коллектора от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока базы
3. зависимость тока базы от напряжения между коллектором и эмиттером при определенном значении тока эмиттера

Вопрос 5

Передающая (стоко-затворная) характеристика полевого транзистора - это

1. зависимость тока на выходе от тока на входе
2. зависимость тока на выходе от напряжения на входе
3. зависимость напряжения на выходе от напряжения на входе

Вопрос 6

Биполярный транзистор имеет в своем составе:

1. два взаимодействующих между собой встречно включенных р-п-перехода
2. два взаимодействующих между собой согласно включенных р-п-перехода
3. два автономно действующих между собой встречно включенных р-п-перехода

Вопрос 7

При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в прямом, а коллекторный – в обратном направлении?

1. насыщения
2. обратном
3. активном

Вопрос 8

В каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный и коллекторный переходы смещены в прямые направления?

1. в активном режиме
2. в режиме насыщения
3. в режиме отсечки

Вопрос 9

Для схемы с общим эмиттером (ОЭ) входная характеристика – это

1. зависимость тока эмиттера от напряжения между базой и эмиттером при постоянном падении напряжения между коллектором и эмиттером
2. зависимость тока базы от напряжения между базой и эмиттером при постоянном падении напряжения между коллектором и эмиттером
3. зависимость тока коллектора от напряжения между базой и эмиттером при постоянном падении напряжения между коллектором и эмиттером

Вопрос 10

При каком режиме работы биполярного транзистора эмиттерный переход смещен в обратном, а коллекторный – в прямом направлении?

1. в инверсном режиме
2. в прямом режиме
3. в режиме насыщения

Контрольное задание 6

Вопрос 1

В режиме насыщения электронного ключа:

1. сопротивление постоянному току очень мало, через нагрузку протекает максимальный ток
2. сопротивление постоянному току велико, через нагрузку протекает минимальный ток
3. сопротивление постоянному току зависит от тока базы, через нагрузку протекает половина максимального тока

Вопрос 2

Транзисторный ключ с форсирующим конденсатором обеспечивает:

1. увеличение базового тока включения и переход транзистора в активный режим с малым коэффициентом насыщения
2. увеличение базового тока включения и переход транзистора в режим насыщения с малым коэффициентом насыщения
3. увеличение базового тока включения и переход транзистора в режим насыщения с большим коэффициентом насыщения

Вопрос 3

1. Дифференциальным входным сигналом операционного усилителя называют разницу между напряжениями на неинвертируемом и инвертируемом входах
2. Дифференциальным входным сигналом операционного усилителя называют разницу между токами на неинвертируемом и инвертируемом входах
3. Дифференциальным входным сигналом операционного усилителя называют разницу между синфазными и дифференциальными составляющими напряжениями на неинвертирующем и инвертирующем входах

Вопрос 4

Идеальный операционный усилитель имеет следующие параметры:

1. выходное сопротивление стремится к бесконечности, а выходное сопротивление и входной ток равны нулю
2. входное сопротивление стремится к бесконечности, а выходное сопротивление и входной ток равны нулю
3. выходной ток стремится к бесконечности, а входное сопротивление и входное напряжение равны нулю

Вопрос 5

Что характеризует параметр ОУ максимальная скорость нарастания выходного напряжения:

1. максимальная скорость нарастания выходного напряжения увеличивает коэффициент усиления ОУ
2. максимальная скорость нарастания выходного напряжения позволяет усиливать сигналы с пологим фронтом нарастания
3. максимальная скорость нарастания выходного напряжения позволяет усиливать сигналы с крутым фронтом нарастания

Вопрос 6

Какие группы операционных усилителей не существует?

1. интегрирующие
2. согласующие
3. инвертирующие
4. дифференцирующие

Вопрос 7

Скорость переключения электронного ключа из одного состояния в другое практически не зависит от:

1. типа проводимости транзистора
2. степени насыщения транзистора
3. работы транзистора только в активном режиме
4. тока базы

Вопрос 8

Быстродействие транзисторного ключа существенно повышается, если в качестве элемента с обратной связью используется:

1. кремниевый p-n диод
2. диод Шоттки

3. туннельный диод

Вопрос 9

Вольт-амперная характеристика диода это:

1. гипербола
2. парабола
3. экспонента
4. линейная функция

Контрольное задание 7

Вопрос 1

Наиболее распространенная схема термостабилизации транзисторного усилителя осуществляется с помощью:

1. параллельного подключения к резистору эмиттерной цепи шунтирующего конденсатора большой емкости
2. подключения последовательно к эмиттеру сопротивления, которое меньше сопротивления в цепи базы
3. подключения последовательно к эмиттеру сопротивления, которое больше сопротивления в цепи базы

Вопрос 2

Какая схема включения полевого транзистора наиболее распространена в усилительных каскадах?

1. с общим стоком
2. с общим истоком
3. с общим затвором

Вопрос 3

Что из нижеперечисленного относится к основным параметрам и характеристикам транзисторных усилителей?

1. коэффициент согласования
2. коэффициент усиления
3. АЧХ (амплитудно-частотная характеристика)

Вопрос 4

Что из нижеперечисленного относится к характеристике усилительного каскада динамического типа?

1. переходная характеристика
2. передаточная характеристика
3. АЧХ (амплитудно-частотная характеристика)

Вопрос 5

Отличительной особенностью дифференциального усилителя является выполнение следующего условия:

1. значение разности коллекторных токов левого и правого плеча равно нулю
2. значение суммы коллекторных токов левого и правого плеча равно постоянной величине
3. значение суммы коллекторных токов левого и правого плеча не равно постоянной величине

Вопрос 6

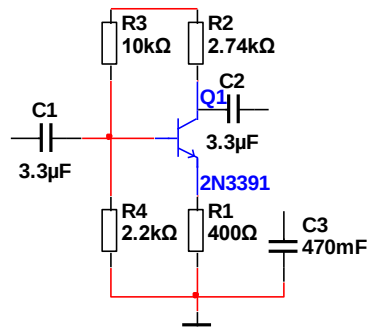
Дифференциальный каскад усиливает:

1. только разность входных сигналов
2. только сумму входных сигналов
3. только синфазный входной сигнал

Вопрос 7

Назначение эмиттерного сопротивления R_1 :

1. для задания величины эмиттерного тока
2. для стабилизации рабочей точки
3. выбора рабочей точки



Вопрос 8

Шунтирование сопротивления R1 конденсатором C3 позволит:

1. Увеличить коэффициент стабилизации рабочей точки
2. Увеличить эмиттерный ток
3. Увеличить коэффициент усиления по напряжению

Контрольное задание 8

Вопрос 1

Для переключения асинхронного RS-триггера с прямыми входами в нулевое состояние необходимо подать на его входы следующие сигналы:

1. S=1, R=1
2. S=1, R=0
3. S=0, R=1

Вопрос 2

Быстродействие ТТЛ со сложным инвертором можно повысить путем использования:

1. транзисторов Шоттки
2. транзисторов Дарлингтона
3. транзисторов IJBT

Вопрос 3

Что из нижеперечисленного не относится к преимуществам элементов КМОП, выполненных на комплементарных ключах?

1. высокий уровень логического перепада
2. низкий уровень логического перепада
3. низкая потребляемая мощность

Вопрос 4

Симметричный триггер служит для

1. хранения одного бита информации
2. хранения двух бит информации
3. не используется для хранения информации

Вопрос 5

МДП-транзисторы называются также МОП-транзисторами, так как при производстве данных микросхем диэлектриком служит:

1. оксид германия
2. оксид кремния
3. оксид титана

Вопрос 6

Триггеры не могут использоваться как:

1. элементы регистров
2. элементы счетчиков
3. генераторы синусоидальных сигналов

Вопрос 7

Для переключения асинхронного RS-триггера с прямыми входами в единичное состояние необходимо подать на его входы следующие сигналы:

1. $S=1, R=0$
2. $S=0, R=1$
3. $S=1, R=1$

Вопрос 8

В элементе ТТЛ с простым инвертором по сравнению с элементами ДТЛ входные диодные элементы заменены на:

1. многоколлекторный транзистор
2. многоэмиттерный транзистор
3. многобазовый транзистор

Вопрос 9

Симметричный триггер состоит из:

1. двух транзисторных ключей, охваченных отрицательной обратной связью
2. двух транзисторных ключей, включенных параллельно
3. двух транзисторных ключей, охваченных положительной обратной связью

Вопрос 10

Мультивибратор – генератор напряжения, который имеет выходной сигнал, близкий к следующей форме:

1. синусоидальный
2. прямоугольной
3. треугольный