

ИНСТИТУТ ЛАЗЕРНЫХ И ПЛАЗМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
КАФЕДРА ЭЛЕКТРОННЫХ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

ОДОБРЕНО УМС ТФ НИЯУ МИФИ

Протокол № 6

от 23.12.2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ЭЛЕКТРОТЕХНИКА И ЭЛЕКТРОНИКА

Направление подготовки
(специальность)

[1] 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Семестр	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	В форме практической подготовки/В	СРС, час.	КСР, час.	Форма(ы) контроля, экз./зач./КР/КП
5	3	108	32	0	32		44	0	3
6	4	144	30	0	30		30	0	Э КР
Итого	7	252	62	0	62	31	74	0	

АННОТАЦИЯ

Изучение законов электротехники и свойств широкого класса электронных компонентов; изучение статических, импульсных и частотных характеристик полупроводниковых приборов и интегральных схем; изучение основ аналоговой и цифровой схемотехники.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения учебной дисциплины являются:

обучение студентов теоретическим и практическим знаниям основ электротехники и электроники, умению рассчитывать простейшие электрические и электронные схемы, навыкам работы с электронной измерительной аппаратуры.

Задачи дисциплины: изучение законов электротехники и свойств широкого класса электронных компонентов, изучение статических, импульсных и частотных характеристик полупроводниковых приборов и интегральных схем, изучение основ аналоговой и цифровой схемотехники.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Данная учебная дисциплина входит в образовательный модуль Профессиональный цикл образовательной программы.

Требования к «входным» знаниям, умениям и готовностям студента:

- естественно-научные знания в объеме средней школы;
- знание физики и высшей математики;
- готовность к анализу электронных схем.

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате освоения дисциплин:

Математика, Физика.

Освоение данной дисциплины необходимо при прохождении производственной практики, выполнении дипломного проектирования, а также при практической работе выпускников.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Универсальные и(или) общепрофессиональные компетенции:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ОПК-3 [1] – Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных	З-ОПК-3 [1] – Знать: основные математические приложения и физические законы, явления и процессы, на которых основаны принципы действия объектов профессиональной деятельности, а также аппарат теоретического и экспериментального исследования У-ОПК-3 [1] – Уметь: применять основные законы математики, физики и технических наук при

задач	моделировании технологических процессов В-ОПК-3 [1] – Владеть: математическим аппаратом, методами теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач
ОПК-6 [1] – Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники	З-ОПК-6 [1] – Знать: средства измерения электрических и неэлектрических величин У-ОПК-6 [1] – Уметь: выбирать средства измерения и проводить измерения электрических и неэлектрических величин В-ОПК-6 [1] – Владеть: навыками проведения измерений, обработки результатов измерений и оценки их погрешности

Профессиональные компетенции в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции; Основание (профессиональный стандарт-ПС, анализ опыта)	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
производственно-технологический			
монтаж и наладка, эксплуатацию и сервисное обслуживание, ремонт и модернизацию технических средств по производству теплоты	тепловые и атомные электрические станции; системы энергообеспечения промышленных; установки, системы и комплексы высокотемпературной и низкотемпературной теплотехнологии; реакторы и парогенераторы атомных электростанций; паровые турбины, энергоблоки, тепловые насосы; установки водородной энергетики; вспомогательное теплотехническое оборудование; тепло- и массообменные аппараты различного назначения; теплотехнологическое оборудование	ПК-6 [1] - Способен обеспечивать соблюдение правил техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт: 20.001	З-ПК-6[1] - Знать: основы организации производства, труда и управления; нормы техники безопасности и производственной санитарии, пожарной безопасности и охраны труда; У-ПК-6[1] - Уметь: применять методы оптимизации планирования рабочего времени, расхода материалов, энергии и топлив с учетом требований безопасности; В-ПК-6[1] - Владеть: навыками организации производства работ с соблюдением правил безопасности

	промышленных предприятий; установки кондиционирования теплоносителей и рабочих тел; технологические жидкости, газы и пары, расплавы, твердые и сыпучие тела как теплоносители и рабочие тела энергетических и теплотехнологических установок; нормативно-техническая документация и системы стандартизации; системы диагностики и автоматизированного управления технологическими процессами в теплоэнергетике и теплотехнике.		
--	---	--	--

4. ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ДИСЦИПЛИНЫ

Направления/цели воспитания	Задачи воспитания (код)	Воспитательный потенциал дисциплин
Интеллектуальное воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование культуры умственного труда (B11)	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.
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование глубокого понимания социальной роли профессии, позитивной и активной установки на ценности избранной специальности, ответственного отношения к профессиональной	1.Использование воспитательного потенциала дисциплин естественнонаучного и общепрофессионального модуля для: - формирования позитивного отношения к профессии инженера (конструктора, технолога), понимания ее социальной значимости и роли в обществе, стремления следовать нормам профессиональной этики посредством контекстного обучения, решения практико-ориентированных

	деятельности, труду (B14)	ситуационных задач. - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, способности критически, самостоятельно мыслить, понимать значимость профессии посредством осознанного выбора тематики проектов, выполнения проектов с последующей публичной презентацией результатов, в том числе обоснованием их социальной и практической значимости; - формирования навыков командной работы, в том числе реализации различных проектных ролей (лидер, исполнитель, аналитик и пр.) посредством выполнения совместных проектов. 2.Использование воспитательного потенциала дисциплины «Экономика и управление в промышленности на основе инновационных подходов к управлению конкурентоспособностью», «Юридические основы профессиональной деятельности» для: - формирования навыков системного видения роли и значимости выбранной профессии в социально-экономических отношениях через контекстное обучение
Профессиональное и трудовое воспитание	Создание условий, обеспечивающих, формирование психологической готовности к профессиональной деятельности по избранной профессии (B15)	Использование воспитательного потенциала дисциплин общепрофессионального модуля для: - формирования устойчивого интереса к профессиональной деятельности, потребности в достижении результата, понимания функциональных обязанностей и задач избранной профессиональной деятельности, чувства профессиональной ответственности через выполнение учебных, в том числе практических заданий, требующих строгого соблюдения правил техники безопасности и инструкций по работе с оборудованием в рамках лабораторного практикума.

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы учебной дисциплины, их объем, сроки изучения и формы контроля:

№ п.п	Наименование раздела учебной дисциплины	Недели	Лекции/ Практик. (семинары) / Лабораторные работы, час.	Обязат. текущий контроль (форма*, неделя)	Максимальный балл за раздел**	Аттестация раздела (форма*, неделя)	Индикаторы освоения компетенции
	<i>5 Семестр</i>						
1	Раздел 1	1-8	16/0/16		25	КИ-8	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
2	Раздел 2	9-16	16/0/16		25	КИ-16	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6,

							З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<i>Итого за 5 Семестр</i>		32/0/32		50		
	Контрольные мероприятия за 5 Семестр				50	3	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<i>6 Семестр</i>						
1	1 раздел	1-8	16/0/16		25	КИ-8	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-6,

							У-ПК-6, В-ПК-6
2	2 раздел	9-15	14/0/14		25	КИ-15	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-ПК-6
	<i>Итого за 6 Семестр</i>		30/0/30		50		
	Контрольные мероприятия за 6 Семестр				50	Э, КР	З-ОПК-3, У-ОПК-3, В-ОПК-3, З-ОПК-6, У-ОПК-6, В-ОПК-6, З-ПК-6, У-ПК-6, В-

							ПК-6, З- ОПК- З, У- ОПК- З, В- ОПК- З, З- ОПК- 6, У- ОПК- 6, В- ОПК- 6, З-ПК- 6, У- ПК-6, В- ПК-6
--	--	--	--	--	--	--	---

* – сокращенное наименование формы контроля

** – сумма максимальных баллов должна быть равна 100 за семестр, включая зачет и (или) экзамен

Сокращение наименований форм текущего контроля и аттестации разделов:

Обозначение	Полное наименование
КИ	Контроль по итогам
З	Зачет
Э	Экзамен
КР	Курсовая работа

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Недели	Темы занятий / Содержание	Лек., час.	Пр./сем., час.	Лаб., час.
	<i>5 Семестр</i>	32	0	32
1-8	Раздел 1	16	0	16
1	Электрическая цепь Электрическая цепь. Пассивные элементы электрической цепи. Источники электрической энергии. Законы Кирхгофа. Применение законов Ома и Кирхгофа при анализе линейной электрической цепи. Синусоидальный ток и его основные характеристики. Метод комплексных	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	амплитуд. Законы Ома и Кирхгофа в символической форме. Активная, реактивная и полная мощности.			
2	Методы анализа электрических цепей Методы анализа электрических цепей. Метод эквивалентного генератора. Метод узловых потенциалов. Амплитудно-частотные и фазочастотные характеристики линейных электрических цепей. Последовательный и параллельный резонансный контур. Резонансы токов и напряжений. Векторные диаграммы. Взаимная индуктивность. Анализ индуктивно-связанных цепей. Согласное и встречное включение катушек.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
3	Переходные процессы в электрических цепях, начальные условия Переходные процессы в электрических цепях, начальные условия. Законы и правила коммутации. Методы расчёта переходных процессов. Классический метод. Реакция цепи на импульсное воздействие. Преобразование Лапласа и его свойства. Операторный метод. Операторные схемы замещения. Формулы Хевисайда.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
4	Нелинейные элементы, их классификация Нелинейные элементы, их классификация. Методы расчёта нелинейных электрических цепей постоянного тока. Последовательное и параллельно-последовательное соединение нелинейных элементов. Метод обращённой характеристики. Метод нагрузочной прямой. Расчёт разветвлённой цепи методом двух узлов. Статическое и дифференциальное сопротивление. Нелинейные модели электронных ламп и транзисторов, модели для малых сигналов.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
5	Полупроводники Полупроводники. Структуры полупроводников. Энергетические уровни и зоны. Носители заряда. Полупроводниковые переходы и контакты. Электронно-дырочные переходы, их свойства и характеристики. Полупроводниковые диоды. Стабилитроны. Варикапы.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
6	Биполярные транзисторы Биполярные транзисторы: принцип действия, характеристики и параметры. Полевые транзисторы с р-п переходом и на основе структур металл-диэлектрик-полупроводник, их характеристики и параметры.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
7	Оптоэлектронные приборы Оптоэлектронные приборы: фоторезисторы, фотодиоды, фототранзисторы, светодиоды и оптроны. Интегральные микросхемы. Краткие сведения о технологиях их изготовления. Полупроводниковые и гибридные микросхемы, сравнение по основным параметрам.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
8	Усилители, классификация, основные параметры Усилители, классификация, основные параметры. Амплитудно-частотные, фазочастотные и переходные характеристики. Линейные и нелинейные искажения, шумы и помехи. Простейшие транзисторные усилительные	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0

	каскады. Схемы с общим эмиттером и общим коллектором.			
9-16	Раздел 2	16	0	16
9	Обратные связи, их классификация Обратные связи, их классификация. Влияние обратных связей на основные характеристики и параметры усилителей. Устойчивость цепей с обратными связями. Возникновение возбуждений.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
10	Интегральные операционные усилители (ОУ) Интегральные операционные усилители (ОУ). Основные каскады ОУ. Характеристики и параметры ОУ. Операционные усилители общего применения. Специализированные ОУ: прецизионные, быстродействующие, микромощные, мощные, программируемые.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
11	Инвертирующие, неинвертирующие, дифференциальные и суммирующие усилители на основе микросхем ОУ Инвертирующие, неинвертирующие, дифференциальные и суммирующие усилители на основе микросхем ОУ. Усилители на основе ОУ с нелинейными обратимыми связями: логарифмические, экспоненциальные.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
12	Цепи на основе ОУ с частотно-независимой обратной связью Цепи на основе ОУ с частотно-независимой обратной связью: зарядово-чувствительные усилители, дифференциаторы и интеграторы. Активные фильтры. Типы аппроксимаций. Активные звенья, их реализация на ОУ. Генераторы синусоидальных колебаний.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
13	Источники питания электронной аппаратуры, требования к ним в экспериментальных физических установках Источники питания электронной аппаратуры, требования к ним в экспериментальных физических установках. Принципы построения стабилизаторов напряжения и тока. Использование ОУ в стабилизаторах. Интегральные микросхемы стабилизаторов, их основные параметры и особенности применения.	Всего аудиторных часов		
		2	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
14	Формирователи прямоугольных импульсов. Ключи на биполярных и полевых транзисторах Формирователи прямоугольных импульсов. Ключи на биполярных и полевых транзисторах. Принципы построения генераторов импульсных сигналов. Генераторы импульсов на транзисторах: мультивибраторы и мультивибраторы.	Всего аудиторных часов		
		2	0	0
		Онлайн		
		0	0	0
15 - 16	Генераторы импульсных сигналов на микросхемах ОУ Генераторы импульсных сигналов на микросхемах ОУ: мультивибраторы и мультивибраторы. Генераторы линейно-изменяющегося напряжения, общие принципы построения, реализация на основе микросхем ОУ. Логические элементы. Особенности и области применения микросхем.	Всего аудиторных часов		
		4	0	4
		Онлайн		
		0	0	0
	<i>6 Семестр</i>	30	0	30
1-8	1 раздел	16	0	16

1 - 4	Операционные усилители: Основные понятия электроники. Классификация электронных схем. Аналоговая и цифровая электроника. Классификация электрических сигналов. Операционные усилители. Понятие обратной связи. Расчет и проектирование схем на базе операционного усилителя. Инвертирующий усилитель на базе ОУ. Неинвертирующий усилитель на базе ОУ. Суммирующий усилитель на базе ОУ.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
5 - 8	Анализ и расчет схем генераторов сигналов: Мультивибратор, генератор линейно нарастающего напряжения. Генератор треугольного напряжения. Таймер с регулируемым временем срабатывания. Анализ работы схем генератора. Этапы проектирования и расчета.	Всего аудиторных часов		
		8	0	8
		Онлайн		
		0	0	0
9-15	2 раздел	14	0	14
9 - 12	Активные фильтры. Принцип работы, расчет: Основные характеристики и параметры фильтров. Активные фильтры нижних частот. Активные фильтры верхних частот. Полосовые и режекторные фильтры. Постановка задачи проектирования. Этапы расчета схем фильтров Баттерворта.	Всего аудиторных часов		
		7	0	7
		Онлайн		
		0	0	0
13 - 15	Основы цифровой электроники Логические сигналы. Физическая интерпретация логических сигналов. Базовые логические элементы. Проектирование и анализ цифровых схем на основе комбинационной логики. Последовательная логика. RS-триггер, схемы на его основе. Регистр на основе RS-триггера. D- триггер.	Всего аудиторных часов		
		7	0	7
		Онлайн		
		0	0	0

Сокращенные наименования онлайн опций:

Обозначение	Полное наименование
ЭК	Электронный курс
ПМ	Полнотекстовый материал
ПЛ	Полнотекстовые лекции
ВМ	Видео-материалы
АМ	Аудио-материалы
Прз	Презентации
Т	Тесты
ЭСМ	Электронные справочные материалы
ИС	Интерактивный сайт

ТЕМЫ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Недели	Темы занятий / Содержание
	<i>5 Семестр</i>
1 - 4	Изучение электронных приборов и компонентов электронных устройств Изучение пассивных RC-цепей, а также работа транзистора в усилительном режиме

5 - 8	Усилительные каскады на транзисторах Изучение и экспериментальное исследование основных параметров и характеристик простейших усилительных каскадов на биполярном транзисторе с общим эмиттером и общим коллектором
9 - 12	Усилители на основе микросхем ОУ Изучение характеристик и параметров интегральных операционных усилителей и исследование цепей, выполненных на их основе
13 - 15	Логические элементы Исследование логических элементов основных типов, их параметров, характеристик и способов использования в электронных устройствах
<i>6 Семестр</i>	
1 - 4	Операционные усилители. Исследование диодов (стенд), Исследование работы биполярного транзистора(стенд), Исследование работы полевого транзистора (стенд)
5 - 8	Анализ и расчет схем генераторов сигналов. Исследование работы автогенераторов (компьютер)
9 - 12	Активные фильтры. Принцип работы, расчет. Активные фильтры Баттерворта (ФНЧ, ФВЧ, ПФ).(компьютер)
13 - 15	Основы цифровой электроники Расчет и исследование схемы не инвертирующего и инвертирующего усилителя. (стенд)

ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Недели	Темы занятий / Содержание
<i>5 Семестр</i>	
1 - 2	Пассивные RC-цепи. Пассивные RC-цепи.
3 - 4	Транзисторные усилительные каскады (расчёт по постоянному току). Транзисторные усилительные каскады (расчёт по постоянному току).
5 - 6	Транзисторные усилительные каскады (расчёт по переменному току). Транзисторные усилительные каскады (расчёт по переменному току).
7 - 8	Усилительные схемы, выполненные на основе микросхем операционных усилителей (ОУ). Усилительные схемы, выполненные на основе микросхем операционных усилителей (ОУ).
9 - 10	Погрешности в усилителях на микросхемах ОУ. Погрешности в усилителях на микросхемах ОУ.
11 - 12	Селективные усилители и генераторы синусоидальных напряжений на ОУ. Селективные усилители и генераторы синусоидальных напряжений на ОУ.
13 - 15	Импульсные устройства на основе микросхем ОУ и

	интегральных логических элементах (ЛЭ). Импульсные устройства на основе микросхем ОУ и интегральных логических элементах (ЛЭ).
--	--

6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

и реализации программы дисциплины используются различные образовательные технологии – во время аудиторных занятий занятия проводятся в форме лекций и лабораторных занятий. Для контроля усвоения студентом разделов данного курса широко используются тестовые технологии. Самостоятельная работа студентов предполагает проработку лекционного и раздаточного материала с использованием рекомендуемой литературы для подготовки к тестам, а так же выполнение домашнего задания.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

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

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

Компетенция	Индикаторы освоения	Аттестационное мероприятие (КП 1)	Аттестационное мероприятие (КП 2)
ОПК-3	З-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-3	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
ОПК-6	З-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ОПК-6	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
ПК-6	З-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
	У-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15
	В-ПК-6	З, КИ-8, КИ-16	КР, Э, КИ-8, КИ-15

Шкалы оценки образовательных достижений

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его

			излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 – «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 – «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Оценочные средства приведены в Приложении.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. ЭИ D53 Microelectronics : From Fundamentals to Applied Design, Cham: Springer International Publishing, 2016
2. ЭИ М31 Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие для вузов, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012
3. ЭИ Б 95 Справочник по основам теоретической электротехники : , Санкт-Петербург: Лань, 2022
4. 621.38 М31 Основная элементная база электронных устройств : учебное пособие для вузов, В. В. Масленников, Москва: НИЯУ МИФИ, 2012

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. 621.38 Т45 Полупроводниковая схемотехника Т.1 , , Москва: ДМК Пресс. Додэка, 2008

2. 621.38 Т45 Полупроводниковая схемотехника Т.2 , , Москва: ДМК Пресс. Додэка, 2008
3. 621.38 М31 Микросхемы операционных усилителей и их применение : , В. В. Масленников, Москва: МИФИ, 2009
4. 621.38 Г96 Электроника и микропроцессорная техника : учебник для вузов, В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев , Москва: Высшая школа, 2008
5. 621.38 П85 Электроника : Курс лекций, Прянишников В.А., СПб: Корона принт, 2000
6. ЭИ О-75 Основы схемотехники электронных цепей : лабораторный практикум, ред. : В. В. Масленников, Москва: НИЯУ МИФИ, 2010
7. 621.38 С79 Основы микроэлектроники : , Степаненко И.П., Москва: Лаборатория Базовых Знаний, 2004

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ:

Специальное программное обеспечение не требуется

LMS И ИНТЕРНЕТ-РЕСУРСЫ:

<https://online.mephi.ru/>

<http://library.mephi.ru/>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Основы электроники (К-1009)
2. Макеты аналоговых и цифровых устройств ()

10. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ

Подготовка к практическим занятиям (семинарам) проводится в следующем порядке:

Изучение теоретического материала

Решение задач

Подготовка к лабораторным работам и обработка результатов проводятся в следующем порядке:

Изучение теоретического материала

Ознакомление с устройством лабораторного стенда

Выполнение предварительных расчетов

Самопроверка по контрольным вопросам

Выполнение:

1. К выполнению лабораторной работы (л/р) допускаются студенты:

А) предоставившие к началу занятий подготовку к л/р, содержащую:

- титульный лист,

- краткое описание выполняемой л/р,

схемы изучаемые в данной л/р,

расчетное задание, имеющееся в лабораторном практикуме в разделе «подготовка к работе»,

заранее подготовленные таблицы, куда будут заноситься результаты проведенных измерений,

Б) а также написавшие контрольные тесты на удовлетворительную оценку (критерии | оценки контрольных тестов определяются преподавателем, ведущим л/р),

В) тесты пишутся не более 3 раз с интервалом в 30 минут, после окончания проверки преподавателем предыдущей попытки.

Студенты, не предоставившие к началу занятий подготовку или не написавшие контрольные тесты, к выполнению л/р не допускаются и считаются не выполнившими л/р по неуважительной причине

Для исключения получения неверных результатов, строго следуйте рекомендациям преподавателя, а после выполнения каждого пункта, студент обязан показать результаты измерений преподавателю, ведущему л/р, затем продолжить выполнение л/р.

4. По окончании л/р студент обязан отметить выполнение у преподавателя в лабораторном журнале и подписать черновик выполнения л/р.

5. Для получения зачета по л/р студент обязан представить отчет, содержащий:

А) подготовку,

Б) черновик выполнения л/р, подписанный преподавателем,

В) обработку результатов измерений, с определением требуемых параметров и расчётом фактических отклонений экспериментального определения этих параметров от расчётных величин, полученных при выполнении расчётного задания, и построением необходимых графиков,

Г) заключение, которое должно содержать краткие результаты выполнения л/р и анализ полученных результатов (вид полученных зависимостей, причины отклонений полученных результатов от расчётных значений).

Образцы оформления титульного листа, расчётов, графиков, измерений можно посмотреть на информационном стенде в лаборатории К-1009. При построении графиков, если откладываемые величины изменяются на несколько порядков, необходимо использовать десятичный логарифм.

Критерии выставления зачета по л/р определяются преподавателем, ведущим л/р.

Студенты, не сдавшие 2 л/р, к 3-й не допускаются.

9. Сдача л/р происходит в часы проведения занятий, а также по согласованию с преподавателем в часы его работы.

Студент, пропустивший л/р, на следующее занятие должен принести допуск из деканата с указанием причины пропуска занятия и документ (справка), на основании которого причина пропуска считается уважительной.

Студенты, пропустившие л/р по уважительной причине, могут выполнить их > или в течение семестра, по согласованию со своим преподавателем, в часы его работы при наличии свободных мест (в том числе на доп. занятии), или на зачетной неделе, в соответствии с графиком проведения занятий преподавателями на зачетной неделе у любого преподавателя.

Студенты, пропустившие 1-ну л/р по неуважительной причине могут её выполнить на дополнительном занятии. 2-я л/р пропущенная по неуважительной причине (и все последующие) оформляется отдельным контрактом через учебное управление. Контрактные занятия проводятся до начала зачётной недели в часы свободные от основных занятий и согласуются со своим преподавателем дополнительно.

13. Студенты, не получившие зачет по л/р (но выполнившие все л/р), будут иметь возможность сдать оставшиеся работы в соответствии с графиком проведения занятий преподавателями на зачетной неделе у любого преподавателя.

Подготовка к зачету (экзамену) проводится в следующем порядке:

Повторение теоретического материала

Решение задач

Самопроверка по контрольным вопросам из «Лабораторного практикума по основам схемотехники электронных цепей».

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ

Доступ к электронным версиям учебников предоставляется в рамках электронно-библиотечных систем (ЭБС):

- ЭБС НИЯУ МИФИ – после авторизации в разделе «Электронные каталоги» на <http://library.mephi.ru> читателям доступны электронные версии более 1000 названий изданных в НИЯУ МИФИ монографий, учебных пособий и учебно-методических изданий. Для авторизации: логин = Фамилия читателя (без инициалов), пароль = штрихкод читателя (выдается по запросу на library@mephi.ru или у представителя в филиале).

- ЭБС «ЛАНЬ» – предоставляет доступ к электронным версиям книг по математике, физике, химии, информатике, экономике, менеджменту, гуманитарным наукам, теоретической механике ведущих издательств. Работать с ресурсом можно из сети вуза без предварительной регистрации или из любой точки мира, где есть доступ к интернету, предварительно зарегистрировав свой личный кабинет, находясь внутри сети вуза. Адрес доступа: <http://e.lanbook.com>. Временно используйте следующие параметры для доступа: <https://e.lanbook.com>, t_stukalova@mail.ru, Librarymephi.

- ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" – предоставляет доступ к учебникам и учебным пособиям, руководствам, атласам, монографиям, практикумам и другой литературе, входящая в комплекты «Медицина. Здравоохранение», «Книги издательства «Феникс», «Издательский дом МЭИ», «Книги издательства «Проспект»: «Иностранные языки», «Естественные науки», «Экономика и управление», «Гуманитарные науки», «Юридические науки». Временно используйте следующие параметры для доступа: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>, Имя пользователя (логин) – Librarymephi Пароль: Librarymephi

Автор(ы):

Мещеряков Вячеслав Викторович, к.т.н., доцент

Рецензент(ы):

Решетов Владимир Николаевич, к.ф-м.н., доцент