

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Козорез Д.А.
“26” июня 2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000156224)
Электротехника и электроника 2

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Автоматизация технологических процессов и производств (в машиностроении)

Форма обучения очная

(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТАОМ

Обеспечивающая кафедра МСиИТ

Кафедра-разработчик рабочей программы МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	КСР, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточного контроля
5	4	144	30	14	20	0	44	36	Э
Итого	4	144	30	14	20	0	44	36	

Москва
2019

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС НИУ МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО по направлению 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств

Авторы программы:

Уханова А.М.

Заведующий обеспечивающей кафедрой

МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТАОМ

Директор выпускающего филиала

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Электротехника и электроника 2 является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	З-1(ПК-1)	Знать методы анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством
2	У-1(ПК-1)	Уметь участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
3	В-1(ПК-1)	Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции
4	З-1(ОПК-4)	Знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики
5	У-1(ОПК-4)	Уметь использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач
6	В-1(ОПК-4)	Владеть способностью использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач
7	З-1(ОПК-5)	Знать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности
8	У-1(ОПК-5)	Уметь разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности
9	В-1(ОПК-5)	Владеть способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения типовых задач
10	З-1(ОПК-6)	Знать основные положения, законы и методы механики и технологий
11	У-1(ОПК-6)	Уметь использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности
12	В-1(ОПК-6)	Владеть методами механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПК-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования
2	ОПК-4	Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач технологического обеспечения, обслуживания
3	ОПК-5	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения типовых задач технологического обеспечения, обслуживания и т.п.
4	ОПК-6	Способность использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач технологического обеспечения, обслуживания и т.п.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Электротехника и электроника 2 является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика. Теория вероятностей и математическая статистика	Системы автоматизированного проектирования
2	Математика. Численные методы	Организация баз данных (Программные средства управления данными)
3	Программирование и алгоритмизация	Теория автоматического управления
4	Учебная практика 2	Автоматизация управления жизненным циклом продукции
5	Учебная практика 1	Системы с ЧПУ
6	Математика. Линейная алгебра и аналитическая геометрия	Преддипломная практика
7	Математика. Математический анализ	Итоговая гос. аттестация
8	Математика. Дифференциальные уравнения	Моделирование систем и процессов
9	Общая химия 1	Метрология, стандартизация и сертификация
10	Физика	Технологические процессы автоматизированных производств
11	Общая химия 2	
12	Электротехника и электроника 1	
13	Материаловедение	
14	Сопротивление материалов	
15	Детали машин и основы конструирования (Основы проектирования машин и механизмов)	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	КСР	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Электротехника, электроника и схемотехника (5 семестр).	Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	10	14	8	0	0	32	144
	Основы аналоговой электроники.	10	0	8	0	4	22	
	Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	10	0	4	0	10	24	

Всего	30	14	20	0	14	78	144
-------	----	----	----	---	----	----	-----

3.1.Содержание (дидактика) дисциплины

В разделе приводится полный перечень дидактических единиц, подлежащих усвоению при изучении данной дисциплины.

- 1. Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.
- 2. Основы аналоговой электроники.
- 3. Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.

3.2.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции	Дидакт. единицы
1	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Анализ магнитных цепей. Электромагнитные устройства.	1
2	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Трансформаторы. Асинхронные двигатели.	1
3	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Машины постоянного тока. Синхронные машины.	1
4	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	4	Микромашины. Элементная база электронных устройств.	1
5	2.2.Основы аналоговой электроники.	4	Источники вторичного электропитания.	2
6	2.2.Основы аналоговой электроники.	4	Усилители электрических сигналов.	2
7	2.2.Основы аналоговой электроники.	2	Параметры импульсов и импульсных устройств.	2
8	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	2	Логические основы цифровых устройств.	3
9	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	2	Цифровые комбинационные устройства.	3
10	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	2	Цифровые последовательностные устройства.	3
11	2.3.Основы цифровой	2	Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые	3

	электроники и оптоэлектронные приборы.		преобразователи (АЦП).	
12	2.3. Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	2	Оптоэлектронные приборы и индикаторные устройства.	3
Итого:		30		

3.3. Содержание лекций.

2.1.1. Анализ магнитных цепей. Электромагнитные устройства. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные законы магнитных цепей (Ампера, электро-магнитной индукции, полного тока, законы Ома и Кирхгофа для магнитной цепи). Методы расчёта магнитных цепей. Прямая и обратная задачи анализа неразветвлённой цепи постоянного магнитного потока. Расчёт разветвлённых магнитных цепей. Магнитная цепь переменного магнитного потока. Схема замещения и векторная диаграмма катушки со сталью. Электромагнитные аппараты (контакты, пускатели, выключатели) и реле.

2.1.2. Трансформаторы. Асинхронные двигатели. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация трансформаторов. Однофазный трансформатор. Коэффициент трансформации. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика. Трёхфазный трансформатор. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы напряжения и тока. Классификация асинхронных машин. Статор и роторы. Вращающееся магнитное поле. Скольжение. Частота вращения ротора. Схемы замещения асинхронных двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами. Электромагнитный вращающий момент. Механическая и рабочие характеристики. Пусковой реостат и его назначение. Регулирование частоты вращения двигателей с короткозамкнутым и фазным роторами.

2.1.3. Машины постоянного тока. Синхронные машины. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация машин постоянного тока (МПТ). Индуктор и якорь. Схемы возбуждения МПТ. ЭДС генератора постоянного тока. Характеристики генераторов (холостого хода, внешние и регулировочные). Электрические схемы замещения двигателей независимого, параллельного, последовательного и смешанного возбуждений. Вращающий момент ДПТ. ПротивоЭДС якоря. Механические и рабочие характеристики двигателей постоянного тока.

Регулирование частоты вращения ДПТ. Классификация синхронных машин. Электрическая схема замещения синхронной машины. ЭДС трёхфазного генератора. Реакция якоря при разном типе нагрузок. Внешняя и регулировочная характеристики генератора. Мощность и электромагнитный момент. Подключение генератора к сети.

Синхронный двигатель. Частота вращения ротора. Вращающий момент и угловая характеристика. Синхронный компенсатор реактивной мощности.

2.1.4. Микромашины. Элементная база электронных устройств. (А3: 4, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация микромашин. Универсальный коллекторный двигатель. Асинхронные и синхронные микромашины. Микромашины постоянного тока. Свойства р-п перехода. Полупроводниковые диоды. Биполярный транзистор (схемы включения и h-параметры). Типы полевых транзисторов. Тиристор. Интегральные микросхемы.

2.2.1. Источники вторичного электропитания. (А3: 4, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Схемы полупроводниковых выпрямителей (однофазные и трехфазные). Сглаживающие фильтры. Формы выпрямленного напряжения. Коэффициенты пульсации и сглаживания. Стабилизаторы напряжения и тока. Управляемый выпрямитель. Внешние характеристики выпрямителей.

2.2.2. Усилители электрических сигналов. (А3: 4, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Структурная схема усилителя. Параметры и характеристики усилителей. Схема усилителя на биполярном транзисторе с общим эмиттером. Эмиттерный и истоковый повторители. Дифференциальный усилитель. Усилитель мощности. Операционный усилитель.

2.2.3. Параметры импульсов и импульсных устройств. (А3: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Формирователи импульсов посредством RC-цепи. Ограничители уровня на диодах и стабилитронах. Транзисторный ключ. Триггер. Электронный генератор (структурная схема). Условия возбуждения генераторов. LC-генератор. RC-генератор. Аналоговый компаратор напряжений. Генераторы импульсов прямоугольной, треугольной или пилообразной формы.

2.3.1. Логические основы цифровых устройств. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные логические операции и таблицы истинности. Элементы ИЛИ-НЕ и И-НЕ. Реализация сложных логических функций посредством логических элементов. Минимизация логических функций. Запись логических функций в универсальных базисах. Программируемые логические матрицы. Понятия "комбинационное устройство", "последовательностное устройство".

2.3.2. Цифровые комбинационные устройства. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Шифратор и дешифратор. Мультиплексор и демультиплексор. Цифровой компаратор. Полусумматор и сумматор.

2.3.3. Цифровые последовательностные устройства. (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Триггеры RS- T-, D- и JK-типа. Двоичный счётчик. Десятичный счётчик. Регистр (нереверсивный, реверсивный, универсальный). Регистры (последовательные, параллельные и последовательно-параллельные). Арифметикологическое устройство. Схемы элементов памяти. Запоминающие устройства (ОЗУ, ПЗУ).

2.3.4. Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП). (АЗ: 2, СРС: 0)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Дискретизация по времени, квантование по уровню и кодирование аналогового сигнала. Резистивные матрицы: R-2R и с весовыми коэффициентами. Разрядность и раз-решающая способность ЦАП. Схема АЦП последова-тельного счёта. Разрешающая способность и погрешность АЦП.

2.3.5. Оптоэлектронные приборы и индикаторные устройства. (АЗ: 2, СРС: 2)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Светодиод и фотодиод. Оптопары: фоторезистор, фотодиод, фототранзистор, фототиристор. Сегментный диодный дисплей и линейные шкалы. Столбиковый индикатор. Логический пробник.

3.4. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия	Дидакт. единицы
1	2.1. Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	8	Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя. Определение параметров транзисторов по их каталожным характеристикам.	2.1
2	2.1. Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	6	Расчет параметров схем транзисторных усилителей напряжения. Анализ электронных устройств на основе операционного усилителя	2.1
Итого:		14		

3.5. Содержание практических занятий

2.1.1. Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя. Определение параметров транзисторов по их каталожным характеристикам. (АЗ: 8, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

Описание: Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя. Определение параметров транзисторов по их каталожным характеристикам, в том числе h -параметров.

2.1.2. Расчет параметров схем транзисторных усилителей напряжения. Анализ электронных устройств на основе операционного усилителя (АЗ: 6, СРС: 0)

Форма организации: Практическое занятие

3.6. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Объем, часов	Дидакт. единицы
1	2.1. Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	Однофазный трансформатор.	4	2.1
2	2.1. Электромагнитные устройства, трансформат	Двигатель постоянного тока.	4	2.1

	оры и электрические машины.			
3	2.2.Основы аналоговой электроники.	Простейшие транзисторные усилители.	4	2.2
4	2.2.Основы аналоговой электроники.	Электронные устройства на операционных усилителях.	4	2.2
5	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	Преобразователи кодов.Триггеры.	4	2.3
Итого:			20	

3.7.Содержание лабораторных работ

2.1.1. Однофазный трансформатор. (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.2. Двигатель постоянного тока. (АЗ: 4, СРС: 0)

Форма организации: Лабораторная работа

2.2.1. Простейшие транзисторные усилители. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

2.2.2. Электронные устройства на операционных усилителях. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

2.3.2. Преобразователи кодов.Триггеры. (АЗ: 4, СРС: 8)

Форма организации: Лабораторная работа

3.8.Контроль самостоятельной работы (КСР)

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема КСР
Итого:			

3.9.Содержание КСР

3.10.Курсовые работы и проекты по дисциплине

2.1. Курсовая работа (5 семестр).

Тематика:

Трудоёмкость(СРС): 30

Прикрепленные файлы: СЕМЕСТР 2 КР.docx

Типовые варианты:

3.11. Промежуточная аттестация

2.

Прикрепленные файлы: Вопросы 5 семестр.docx

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и

	навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ПК-1	Способность собирать и анализировать исходные информационные данные для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством; участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования	Знать методы анализа исходных информационных данных для проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции и ее качеством Уметь участвовать в работах по расчету и проектированию процессов изготовления продукции и указанных средств и систем с использованием современных информационных технологий, методов и средств проектирования Владеть навыками проектирования технологических процессов изготовления продукции, средств и систем автоматизации, контроля, технологического оснащения, диагностики, испытаний, управления процессами, жизненным циклом продукции Семестр - 5
2	ОПК-4	Способность использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач технологического обеспечения, обслуживания	Знать основные положения, законы и методы естественных наук и математики Уметь использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач Владеть способностью использовать основные положения, законы и методы естественных наук и математики в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач Семестр - 5
3	ОПК-5	Способность разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения типовых задач технологического обеспечения, обслуживания и т.п.	Знать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности Уметь разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к

			профессиональной сфере деятельности Владеть способностью разрабатывать физические и математические модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере деятельности для решения типовых задач Семестр - 5
4	ОПК-6	Способность использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач, технологического обеспечения, обслуживания и т.п.	Знать основные положения, законы и методы механики и технологий Уметь использовать основные положения, законы и методы механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности Владеть методами механики и технологий в познавательной и профессиональной деятельности для решения типовых задач Семестр - 5

Вопросы к промежуточной аттестации

«Электротехника и электроника 2»

2. Экзамен (5 семестр)

Прикрепленные файлы: Вопросы 5 семестр.docx

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

- 1 Атабеков Г.И. Основы теории цепей. Изд. "Лань" 2012г.
- 2 Белецкий Л.Ф. Теория линейных электрических цепей. Изд. "Лань" 2012 г.
3. Ефимов И.Е. Козырь И.Я. Основы микроэлектроники. Изд. "Лань" 2012г.

б) дополнительная литература:

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	

Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com .
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	

База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost .	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org .

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознанно работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:
Microsoft Windows, Microsoft Office, Kaspersky Security

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

программные среды Multisim, Labview, Matlab и др;

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Электротехника и электроника 2 является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) МСиИТ.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПК-1 ,ОПК-4 ,ОПК-5 ,ОПК-6.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: - усвоением основных понятий, явлений и законов электротехники и электроники, а также овладение основными методами анализа электротехнических и электронных устройств;

- формированием у студентов научного мышления, правильного понимания границ применимости различных электромагнитных законов, теорий, и владения методами оценки степени достоверности результатов, полученных с помощью экспериментальных и математических методов исследования на моделях электротехнических и электронных устройств;

- выработкой у студентов владения инженерными приемами и навыками решения конкретных задач электротехники и электроники, которые помогут в дальнейшем в решении инженерных задач по выбранному профилю подготовки;

- выработкой у студентов навыков: проведения экспериментальных исследований электромагнитных явлений, имеющих место в электротехнических цепях и электронных устройствах, как на натурных стендах, так и вычислительных экспериментов на компьютере, а также владения методами оценки точности и применимости полученных результатов; сбора данных, изучения, анализа и обобщения научно-технической информации в области электротехники и электроники, в том числе использования электронных изданий и ресурсов, размещенных в сети Интернет;

- выработкой умений применять математические методы моделирования и анализа электронных устройств с использованием программных сред типа Multisim, Labview, Matlab и других;

- созданием у студентов достаточно широкой подготовки в области электротехники и электроники, которая позволит в дальнейшем осуществить специализацию по выбранному профилю и направлению подготовки.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (5 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (30 часов), практические (14 часов), лабораторные (20 часов) занятия и (44 часов) самостоятельной работы студента.

Прикрепленные файлы

Вопросы 5 семестр.docx

Вопросы, выносимые на экзамен:

1. Основные этапы развития и главные области применения электроники. Основные типы электронных приборов.
2. Диоды и их свойства Разновидности диодов.
3. Устройство, принцип действия, схемы включения и параметры биполярных транзисторов.
4. Полевые транзисторы: устройство, основные параметры и характеристики.
5. Устройство тиристора. его вольтамперная характеристика, область применения.
6. Типы интегральных микросхем. Семейства цифровых микросхем.
7. Структурная схема выпрямительного устройства напряжения. Однофазные одно- и двух полупериодные выпрямители напряжения: средние значения выпрямленного напряжения, коэффициенты пульсации. Простейшие сглаживающие фильтры, коэффициент сглаживания. Внешние характеристики выпрямителей.
8. Назначение и классификация электронных усилителей. Основные параметры и характеристики усилителей.
9. Электронный усилитель на биполярном транзисторе, включенного по схеме с общим эмиттером: назначение элементов, функционирование.
10. Эмиттерный (источковый) повторитель. Дифференциальный усилитель.
11. Функциональная схема операционного усилителя (ОУ), условное обозначение; схемы инвертирующего и неинвертирующего ОУ, выходные характеристики. Функциональные узлы на ОУ.
12. Параметры импульсов и импульсных устройств. Транзисторный ключ.
13. Простейшие формирователи и ограничители импульсов.
14. Условия функционирования электронных генераторов. LC - и RC -генераторы.
15. Генераторы импульсов треугольной, прямоугольной и пилообразной форм.

16. Способы выполнения операций в цифровых устройствах над кодовыми и бинарными словами.

17. Функции алгебры логики, в том числе исключающее ИЛИ, сложение по модулю 2, стрелка Пирса, штрих Шеффера.

18. Универсальные логические операции и их особенности. Представление логических функций математическими выражениями и переход от них к логическим схемам.

10. Программируемые логические матрицы и микросхемы программируемой матричной логики.

20. Понятия "комбинационное устройство" и "последовательностное устройство". Асинхронные и синхронные автоматы.

21. Преобразователи кодов (шифраторы, дешифраторы, мультиплексоры и демультиплексоры).

22. Аналоговые и цифровые компараторы.

23. Двоичные полусумматоры и сумматоры.

24. Принцип цифроаналогового преобразования с использованием устройств с резистивными матрицами. Погрешность преобразования. Напряжение на выходе преобразователя.

25. Физический процесс аналого-цифрового преобразования. Работы схемы последовательного АЦП с единичным приближением.

26. Асинхронный и синхронный *RS*-триггеры: таблицы истинности, аналитические выражения функционирования, временные диаграммы.

27. *T*-, *D*- и *JK*-триггеры: таблицы истинности, аналитические выражения функционирования, временные диаграммы.

28. Бинарный счётчик с непосредственными связями.

29. Реверсивный синхронный и десятичный счётчики.

30. Работа параллельного регистра на *RS*-триггерах.

31. Схема сверхоперативной памяти на регистрах и её функционирование.

32. Классификация и обобщённая структура арифметико-логических устройств.

33. Универсальные АЛУ в интегральном исполнении: перечень составляющих их электронных элементов (устройств), выполняемых ими математических и логических операций.

34. Элементы полупроводниковой памяти: на биполярных транзисторах с одномерной адресацией, на МОП-транзисторах с однокоординатной выборкой.

35. ПЗУ, состоящие: из диодной матрицы, из многоэмиттерных транзисторов.

36. Построение динамического элемента памяти на МОП-транзисторе с последовательно соединенным конденсатором.

СЕМЕСТР 2

Расчётно-графическая работа состоит из двух частей:

Часть 1: **"Расчёт усилителя напряжения"**. Её целью является закрепление умений расчёта параметров схемы транзисторного усилительного каскада на биполярном или полевом транзисторе с отрицательной обратной связью по напряжению, выбор элементов схемы в справочниках, вычерчивание схемы усилителя со спецификацией элементов.

Часть 2: **"Расчёт и схемная реализация цифрового автомата"**. Её целью является закрепление умений схемотехнического моделирования комбинационного устройства на базовых логических элементах.

Методические указания к выполнению курсовой работы записаны на компакт-дисках, приобретенных в достаточном количестве библиотекой университета и выдаваемых на дом студентам по абонементу, содержат основные теоретические положения и расчётные формулы, варианты заданий и примеры их выполнения, рекомендации по оформлению отчётов. К курсовым работам прилагаются разработанные на кафедре "Электротехника и электроника" в среде Borland C++ Builder или Adobe Flash и записанные на компакт-дисках программы моделирования и расчёта электрических цепей и устройств для поэтапного (само)контроля выполнения заданий.