

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.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000205520)

Электротехника и электроника 2

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки	Информатика и вычислительная техника
Квалификация выпускника	Бакалавр
Профиль подготовки	Автоматизированные системы обработки информации и управления
Форма обучения	очно-заочная
	(очно, очно-заочное, заочное)
Выпускающая кафедра	МСиИТ
Обеспечивающая кафедра	МСиИТ
Кафедра-разработчик рабочей программы	МСиИТ

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час	Экзамен-нов, час.	Форма промежуточног о контроля
6	4	144	10	2	8	88	36	Э
Итого	4	144	10	2	8	88	36	

Москва

2024

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 МАИ, разработанного на основе ФГОС ВО (3++) по направлению 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Авторы программы:

Уханова А. М.

Заведующий обеспечивающей кафедрой МСиИТ

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой
МСиИТ

Директор выпускающего филиала СТ

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(ПКР-1.2)	Знать методы аналитического и имитационного моделирования

Перечисленные РО являются основой для формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ПКР-1	Способен осуществлять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ПКР-1.2.	Учитывает особенности проектирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.
2	ПКР-1.2.	Учитывает особенности проектирования информационных систем среднего и крупного масштаба и сложности.

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	Базы данных	Производственная практика 1
2	Микропроцессорные средства	Преддипломная практика
3	Основы искусственного интеллекта	Итоговая гос. аттестация
4	Схемотехника (Схемотехника цифровых вычислительных средств)	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Электротехника и электроника (6 семестр).	Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	10	2	4	12	28	144

	Основы аналоговой электроники.	0	0	4	16	20	
	Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.	0	0	0	24	24	
Всего		10	2	8	52	72	144

3.1. Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Тема лекции
1	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	4	Анализ магнитных цепей. Электромагнитные устройства.
2	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Трансформаторы. Асинхронные двигатели.
3	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Машины постоянного тока. Синхронные машины.
4	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Микромашины. Элементная база электронных устройств.
5	2.2.Основы аналоговой электроники.		Источники вторичного электропитания.
6	2.2.Основы аналоговой электроники.		Усилители электрических сигналов.
7	2.2.Основы аналоговой электроники.		Параметры импульсов и импульсных устройств.
8	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Логические основы цифровых устройств.
9	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Цифровые комбинационные устройства.
10	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Цифровые последовательностные устройства.
11	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Цифроаналоговые (ЦАП) и аналого-цифровые преобразователи (АЦП).
12	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Оптоэлектронные приборы и индикаторные устройства.
Итого:		10	

3.2. Содержание лекций

2.1.1. Анализ магнитных цепей. Электромагнитные устройства. (АЗ: 4, 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 (контакторы, 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: 2)

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. ПротивозДС 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. (АЗ: 2, СРС: 2)

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. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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

2.3.3. Цифровые последовательностные устройства. (АЗ: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Триггеры RS- T-, D- и JK-типа. Двоичный счётчик. Десятичный счётчик. Регистр (неревверсивный, 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: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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: 0, СРС: 4)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Самостоятельная работа

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

3.3. Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование практического занятия
1	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	2	Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя. Определение параметров транзисторов по их каталожным характеристикам.
2	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.		Расчет параметров схем транзисторных усилителей напряжения. Анализ электронных устройств на основе операционного усилителя
3	2.2.Основы аналоговой электроники.		Изучение работы аналоговых компараторов напряжения. Синтез логических схем на основе базовых элементов.

4	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Анализ интегральных преобразователей кодов. Анализ математических выражений триггеров и составление на их основе таблиц истинности.
Итого:		2	

3.4. Содержание практических занятий

2.1.1. Определение параметров однофазного полупроводникового выпрямителя. Определение параметров транзисторов по их каталожным характеристикам. (АЗ: 2, СРС: 2)

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: 0, СРС: 4)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.2.1. Изучение работы аналоговых компараторов напряжения. Синтез логических схем на основе базовых элементов. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.3.1. Анализ интегральных преобразователей кодов. Анализ математических выражений триггеров и составление на их основе таблиц истинности. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

Описание: Анализ интегральных преобразователей кодов (шифратора, дешифратора, мультиплексора, демультиплексора). Анализ математических выражений триггеров и составление на их основе таблиц истинности.

3.5. Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем часов	Наименование лабораторной работы
1	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.	4	Однофазный трансформатор.
2	2.1.Электромагнитные устройства, трансформаторы и электрические машины.		Двигатель постоянного тока.
3	2.2.Основы аналоговой электроники.	4	Простейшие транзисторные усилители.
4	2.2.Основы аналоговой электроники.		Электронные устройства на операционных усилителях.

5	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Преобразователи кодов.Триггеры.
6	2.3.Основы цифровой электроники и оптоэлектронные приборы.		Цифроаналоговый и аналого-цифровой преобразователи.
Итого:		8	

3.6.Содержание лабораторных работ

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

Форма организации: Лабораторная работа

2.1.2. Двигатель постоянного тока. (АЗ: 0, СРС: 2)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.2.1. Простейшие транзисторные усилители. (АЗ: 4, СРС: 1)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.2.2. Электронные устройства на операционных усилителях. (АЗ: 0, СРС: 1)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.3.1. Преобразователи кодов.Триггеры. (АЗ: 0, СРС: 1)

Форма организации: Самостоятельная работа

2.3.2. Цифроаналоговый и аналого-цифровой преобразователи. (АЗ: 0, СРС: 1)

Форма организации: Самостоятельная работа

3.7. Курсовые работы и проекты по дисциплине

2.1. Курсовая работа (5 семестр).

Тематика:

Трудоемкость(СРС): 36

Прикрепленные файлы: СЕМЕСТР 2 КР.pdf

3.8. Промежуточная аттестация

2. Экзамен (6 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (6 семестр).pdf, Вопросы ЭЭ 6 семестр.pdf

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	ПКР-1	Способен осуществлять концептуальное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности	Знать методы аналитического и имитационного моделирования Семестр - 6

Вопросы к промежуточной аттестации

"Электротехника и электроника 2"

2. Экзамен (6 семестр)

Прикрепленные файлы: Экзамен (6 семестр).pdf, Вопросы ЭЭ 6 семестр.pdf

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

а) Основная литература:

- 1. Аббасов, Э. М. Электротехника и электроника : методические указания / Э. М. Аббасов, Е. А. Хуртин, Т. С. Аббасова. — Королёв : МГОТУ, 2020. — 56 с. — ISBN 978-5-4499-0823-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149438> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 2. Гуляев, В. Г. Электротехника и электроника : учебное пособие / В. Г. Гуляев. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2019. — 124 с. — ISBN 978-5-528-00367-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/164851> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3. Козлов, В. А. Основы теории цепей и сигналов в радиотехнических и телекоммуникационных системах : учебное пособие / В. А. Козлов. — Казань : КНИТУ-КАИ, 2018. — 464 с. — ISBN 978-5-7579-2300-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/149570> (дата обращения: 13.12.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

б) Дополнительная 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.

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"	
Договор № 4855 эбс/027-1-3200-20 от 08.12.2020 с ООО "ЗНАНИУМ" С «18»12.2020 г. по «17»12.2021 г	http://znanium.com
Договор № эбс/027-1-3026-21 от 22.12.2021 с ООО "ЗНАНИУМ" С «15»12.2021 г. по «31»12.2022 г	https://znanium.com/
Договор № эбс/027-1-2586-22 от 07.12.2022 с ООО "ЗНАНИУМ" С «20»12.2022 г. по «31»12.2023 г	
ООО "Издательство Лань"	
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022 г	e.lanbook.com
Договор № 027-1-0234-21 от 18.02.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2021г. по « 21» 02.2022	
Договор № СЭБ 027-0-0400-21 от 15.09.2021 года с ООО "ЭБС Лань" С «15 »_09. 2021г. по « 14» 09.2024	
Договор № 027-1-0169-22 от 07.02.2022 года с ООО "Издательство Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023 г	
Договор № 027-1-0168-22 от 07.02.2022 года с ООО "ЭБС Лань" С «22 »_02. 2022г. по « 21» 02.2023	
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru , https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Договор № 027-1-3191-20 от 04.12.2020г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО С «04»12.2020 г. по «03»12.2021	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3194-20 от 04.12.2020г. с ООО "Электронное издательства ЮРАЙТ" С «04»12.2020 г. по «03»12.2021 г	https://urait.ru/
Договор № 027-1-3034-21 от 03.12.2021г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2021 г. по «03»12.2022 г	https://urait.ru/

Договор № 150-1-3269-21 от 10.12.21 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	https://urait.ru/
Договор № 027-1-2554-22 от 01.12.2022г ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" С «04»12.2022 г. по «03»12.2023 г	
Договор № 5537 от 25.11.2022 ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ" для СПО	
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ). Лицензионный договор № 0267-НИЧ-13 от 11.12.2013 г. с ООО "Дата Экспресс "на право использования программы для ЭВМ Автоматизированная интегрированная библиотечная система (АИБС) «МегаПро» (для размещения Электронной библиотеки МАИ)	https://elibrary.mai.ru/MegaPro/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России. Соглашение о создании Консорциума вузов России "Национальный объединенный аэрокосмический университет" от 03.09.2012 г. Договор о сетевом взаимодействии от 15.12.2014 г. Соглашение от «03»09.2012 г. бессрочно	
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"	
Договор № 027-1-3051-20 от 07.12.2020 с ООО "РУНЭБ" С «07»12.2020 г. по «06»12.2028	http://elibrary.ru
Договор № 027-1-2895-21 от 03.12.2021 с ООО "РУНЭБ" С «03»12.2021 г. по «02»12.2039	
Договор № 027-133215-22 от 20.12.2022 с ООО "НЭБ" С «20»12.2022 г. по «19»12.2030	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт"	
Договор № РКТ-054/20/027-1-1129-20 от 30.05.2020 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2020 г. по «31»05.2021 г	http://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1235-21 от 01.06.2021 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2021 г. по «31»05.2022 г	https://text.rucont.ru/
Договор № 027-1-1467-22 от 09.06.2022 с ООО "Национальный цифровой ресурс "Рукоонт" С «01»06.2022 г. по «31»05.2023 г	https://text.rucont.ru/

ФГБУ "РГБ"	
Договор о предоставлении доступа к Национальной электронной библиотеке (НЭБ) №101/НЭБ/2139 от 13.11.2018г. с ФГБУ" РГБ" С «13»11. 2018 г. по «12» 11. 2023	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Соглашение № 715 ДС-2011 от 16.05.2011 о сотрудничестве в Консорциуме НЭИКОН С «16» 05.2011 г с автоматическим продлением Национальная подписка на-2021 г с РФФИ Государственного задания № 075-00011-20-00 Web Of Science- https://apps.webofknowledge.com Scopus- http://scopus.com Elsevier- http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections Математическая база данных zbMATH: http://zbMATH.org	http://archive.neicon.ru https://apps.webofknowledge.com http://scopus.com http://www.sciencedirect.com , http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/journal-collections , https://www.elsevier.com/solutions/sciencedirect/content/backfile-collections http://rd.springer.com , http://www.springerprotocols.com http://zbMATH.org
American Chemical Society (ACS)- https://www.acs.org/content/acs/en.html American Institute of Physics (AIP)- https://www.scitation.org/ American Physical Society- https://journals.aps.org/about EBSCO Publishing (База CASC)- http://search.ebscohost.com Cambridge University Press (CUP)- https://www.cambridge.org/core IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers , Inc.)- https://ieeexplore.ieee.org INSPEC компании EBSCO- INSPEC Institute of Physics (IOP) издательства IOP Publishing- https://iopscience.iop.org/	https://www.acs.org/content/acs/en.html https://www.scitation.org/ https://journals.aps.org/about http://search.ebscohost.com https://www.cambridge.org/core https://ieeexplore.ieee.org https://iopscience.iop.org/
MathSciNet American Mathematical Society- https://www.ams.org/home/page	https://www.ams.org/home/page

Optical Society of America (OSA)- https://www.osapublishing.org/about.cfm	https://www.osapublishing.org/about.cfm
Oxford University Press- https://academic.oup.com/journals/	https://academic.oup.com/journals/
ProQuest Dissertations & Theses Global- https://search.proquest.com/index	https://search.proquest.com/index
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL- https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE Publication- https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Annual Reviews Science Collection (AR)- https://www.annualreviews.org	https://www.annualreviews.org
JSTOR- www.jstor.org	www.jstor.org
Wiley. John Wiley & Sons.- https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com
Национальная подписка на 2022 г с РФФИ Государственного задания Springer Nature:	
1. eBook Collection: журналы, книги - https://link.springer.com	https://link.springer.com
2. Коллекция журналов и базы данных Springer Nature: https://link.springer.com	
Begell House Inc. https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html	https://www.dl.begellhouse.com/collections/6764f0021c05bd10.html
China Academic Journals (CD Edition) Electronic Publishing House Co., Ltd: https://ar.cnki.net/ACADREF	https://ar.cnki.net/ACADREF
Institute of Electrical and Electronics Engineers: https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org	https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp ; https://ieeexplore.ieee.org
EBSCO. https://www.search.ebscohost.com/	https://www.search.ebscohost.com/
INSPEC:	
1. База данных Academic Search Premier	
2. База данных eBook Academic Collection	
3. eBook EngineeringCore Collection	
ORBIT Intelligence - база данных QUESTEL: https://www.orbit.com/	https://www.orbit.com/
SAGE https://journals.sagepub.com/	https://journals.sagepub.com/
Publication:	
Wiley: https://onlinelibrary.wiley.com/	https://onlinelibrary.wiley.com/

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 понимании 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. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ 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 09.03.01 "Информатика и вычислительная техника". Дисциплина реализуется на "Московского авиационного института (национального исследовательского университета)" кафедрой (кафедрами) .

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ПКР-1.

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, Самостоятельная работа, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (6 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (10 часов), практические (2 часов), лабораторные (8 часов) занятия и (88 часов) самостоятельной работы студента.

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Электротехника и электроника 2»

Прикрепленные файлы

СЕМЕСТР 2 КР.pdf

Вопросы ЭЭ 6 семестр.pdf

Экзамен (6 семестр).pdf

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.

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.
19. 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 демультимплексоры).
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 соединённым конденсатором.

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.
19. 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 соединённым конденсатором.