


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
СИБАЙСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ) УУНИТ

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ



УТВЕРЖДАЮ:

Декан


А.С. Валеев.
(подпись, инициалы, фамилия)
«20» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВЫ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ЦИФРОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

(наименование дисциплины)

ОПОП ВО **29.03.04 Технология художественной обработки материалов**

шифр и наименование направления подготовки (специальности)

направленность (профиль, специализация)

Технология производства художественно-промышленных изделий


наименование направленности (профиля, специализации)

форма обучения **очная**

(очная, очно-заочная, заочная)

Рабочая программа составлена на основании учебного плана основной профессиональной образовательной программы 29.03.04 Технология художественной обработки материалов, направленность (профиль, специализация) Технология производства художественно-промышленных изделий, одобренного ученым советом СИ (филиала) УУНиТ (протокол №8 от 19.03.2025) и утвержденного директором 19.03.2025.

Заведующий кафедрой ТиМОТ
(наименование кафедры разработчика
программы)



(подпись)

Куваева М.М.
(Ф.И.О.)

Разработчик программы



(подпись)

Хамидуллин М.А.
(Ф.И.О.)

Руководитель образовательной программы

(подпись)

Куваева М.М.
(Ф.И.О.)

1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель освоения дисциплины:

- дать студентам современные физические и математические основы электротехники и электротехнических устройств, а также представление об основных принципах работы цифровых и аналоговых электронных схем, цифровой электроники и электронной аппаратуры широкого применения.

Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина «Основы электротехники и цифровой электроники» основной образовательной программы по направлению подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов относится к обязательной части. Осваивается на 2 курсе, 3,4 семестр.

Изучается в форме лекционных и практических занятий (тренингов) и лабораторных работ, форма итоговой аттестации – зачет, экзамен.

Используются знания и виды деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин 'Информатика', Теоретические основы информатики, ' Основы робототехники '.

1.2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1. – Результаты обучения по дисциплине

<i>Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)</i>		<i>Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной</i>
<i>код компетенции</i>	<i>наименование компетенции</i>	
ОПК-8	ОПК-8. Способен использовать аналитические модели при расчете технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов	ОПК-8.1. Производит расчеты технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных материалов и художественно-промышленных объектов, используя аналитические модели
		ОПК-8.2. Использует методику расчета технологических параметров, параметров структуры, свойств материалов и изделий художественного и художественно-промышленного назначения
		ОПК-8.3. Использует аналитический аппарат проектирования технологических параметров, параметров структуры, свойств художественных и художественно-промышленных материалов и изделий

2. Структура и трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет **4** зачетные единицы (з.е.), **144** академических часов (3 семестр – 72ч., 4 семестр – 72 ч.).

Таблица 2 – Объем дисциплины (3 семестр)

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	34,7	34,7
в том числе:		
лекции	12	12
лабораторные занятия	12	12
практические занятия	10	10
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	37,3	37,3
Контактная работа по промежуточной аттестации	0,7	0,7
в том числе:		
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	-	-

Таблица 2 – Объем дисциплины (4 семестр)

Виды учебной работы	Всего, часов	Количество часов в семестре
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	33,7	33,7
в том числе:		
лекции	-	-
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	16	16
Другие виды работ в соответствии с УП: - эссе - контрольная работа - и др.	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	11,3	11,3
Контактная работа по промежуточной аттестации	1,7	1,7
в том числе:		
зачет	-	-
зачет с оценкой	-	-
курсовая работа (проект)	-	-
экзамен	27	27

3. Содержание дисциплины

Таблица 3 – Содержание дисциплины

№	Тема содержание	Форма изучения материалов			
		лк	пр	лр	ср
1.	Электрические цепи постоянного тока	4	2	4	12
2.	Электрические цепи синусоидального тока	4	4	4	12
3.	Электрические машины	4	4	4	13,3
Итого 3 семестр		12	10	12	37,3
4.	Аналоговая электроника		8	8	6
5.	Цифровая электроника		8	8	5,3
Итого 4 семестр			16	16	11,3

Тема №1. Электрические цепи постоянного тока

Основные понятия и определения электротехники. Основные понятия и классификация схем промышленной электроники. Электротехнические устройства постоянного тока. Элементы электрической цепи постоянного тока. Положительные направления токов и напряжений. Резистивные элементы. Источники электрической энергии постоянного тока. Основные понятия и законы электромагнетизма. Электрическое и магнитное поле и их характеристики. Классификация материалов по электрическим и магнитным свойствам. Источники и приемники электромагнитной энергии, вольтамперные характеристики. Энергетические процессы в электрических цепях. Закон Ома для неразветвленного участка электрической цепи. Основные определения, топологические параметры и методы расчета электрических цепей. Закон Ома и законы Кирхгофа. Линейные и нелинейные электрические цепи постоянного тока. Источники тока и напряжения. Методы расчета электрических цепей: метод непосредственного применения закона Ома и законов Кирхгофа; метод контурных токов; метод узловых потенциалов; метод двух узлов; метод наложения (принцип суперпозиции). Баланс мощностей.

Тема №2. Электрические цепи синусоидального тока

Электрические цепи синусоидального тока. Моделирование синусоидальных напряжений и тока, векторные диаграммы, максимальное, среднее и действующее значение синусоидальных токов, ЭДС и напряжений. Пассивные элементы в цепи синусоидального тока. Активное, реактивное и полное сопротивление пассивного двухполюсника. Активная, реактивная и полная мощность. Последовательная цепь RLC, резонанс напряжений. Параллельное соединение конденсатора и активно-индуктивного токоприемника. Резонанс токов. Повышение коэффициента мощности. Частотные характеристики. Получение трехфазной системы ЭДС. Трехфазные

цепи при 6 соединении источника и приемника в «звезду» и в «треугольник». Активная, реактивная и полная мощность трехфазных систем, сравнений условий работы трехфазных цепей при различных соединениях фаз приемников.

Тема №3 Электрические машины

Однофазный трансформатор: назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики. Коэффициент трансформации. Потери энергии, КПД, режимы работы. Трехфазный трансформатор: назначение, устройство, основные характеристики, виды соединения обмоток. Автотрансформатор: назначение, устройство, основные характеристики. Двигатели переменного тока. Назначение. Устройство. Вращающееся магнитное поле. Принцип действия асинхронных и синхронных двигателей. Механические характеристики. Пуск, регулирование скорости.

Тема №4. Аналоговая электроника

Основные понятия электроники. Классификация электронных схем. Аналоговая и цифровая электроника. Классификация электрических сигналов. Основы физики полупроводников. Виды полупроводниковых приборов. Схемы замещения, параметры и характеристики полупроводниковых приборов. Преобразователи на полупроводниковых диодах. Временные диаграммы. Схемы однофазных и трехфазных выпрямителей. Коэффициент пульсации. Усилительный каскад на биполярном транзисторе. Частотные и переходные характеристики. Обратные связи в усилительных устройствах

Тема №5. Цифровая электроника

Основные логические операции и их реализация. Типы логических микросхем. Арифметические основы цифровой электроники. Полупроводниковые элементы памяти. Микросхемы комбинационного и последовательного типов. 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. Основные характеристики и параметры фильтров. Активные фильтры нижних частот. Активные фильтры верхних частот. Полосовые и режекторные фильтры. 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 RСтриггера. D- триггер. Основные схемы двоичных счетчиков (на сложение, вычитание, реверсивный счетчик и счетчик заданной длины). Дешифраторы. Микропроцессоры и микропроцессорные комплекты

ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ

Практическая работа №1 Изучение последовательного соединения сопротивлений и проверка законов Ома и Кирхгофа

Практическая работа №2 Изучение параллельного соединения сопротивлений и проверка законов Ома и Кирхгофа

Практическая работа №3 Расчет смешанного соединения сопротивлений

Практическая работа №4 Метод контурных токов

Практическая работа №5 Метод наложения
Практическая работа №6 Метод эквивалентного генератора
Практическая работа №7 Расчет неразветвленных цепей однофазного переменного тока.

Практическая работа №8 Расчет разветвленных цепей однофазного переменного тока

Практическая работа №9 Соединение симметричных и несимметричных приемников «звездой»

Практическая работа №10 Соединение симметричных и несимметричных приемников «треугольником»

Практическая работа №11 Расчет трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «звезда»

Практическая работа №12 Расчет трехфазной цепи при соединении потребителей по схеме «треугольник»

Практическая работа №13 Магнитное поле и его характеристики

Практическая работа №14 Расчет однофазного трансформатора

Практическая работа №15 Расчет трехфазного трансформатора

Практическая работа №16 Исследование однофазного трансформатора

Практическая работа №17 Расчет трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором

Практическая работа №18-19 Расчет трехфазного асинхронного двигателя с фазным ротором

Практическая работа №20-21 Синхронные машины

Практическая работа №22 Расчет генератора постоянного тока с параллельным возбуждением

Практическая работа №23 Расчет двигателя постоянного тока с последовательным возбуждением

Практическая работа №24 Исследование двигателя постоянного тока независимого возбуждения

Практическая работа №25-27 Выбор полупроводниковых диодов и построение схем выпрямителей

Практическая работа №28-30 Расчет биполярных транзисторов

Практическая работа №31-34 Основные логические операции

Практическая работа №35-38 Микропроцессоры

САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Синхронные машины Механическая характеристика синхронного двигателя.

Машины постоянного тока (МПТ) Основные характеристики генераторов постоянного тока.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Примерные вопросы к экзамену

1. Постоянный электрический ток. Источники постоянного электрического тока.

2. Закон Ома для участка цепи

3. Параллельное и последовательное соединение резисторов.
4. Первый закон Кирхгофа
5. Второй закон Кирхгофа
6. Мощность электрического тока, коэффициент полезного действия.
7. Переменный электрический ток. Амплитуда, период, частота, фаза.
8. Индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Параллельное и последовательное соединение индуктивности и емкости.
9. Принцип работы трансформатора однофазного. Параметры трансформатора.
10. Электромагнитное реле постоянного и переменного тока. принцип работы.
11. Работа электронно -дырочного перехода. Полупроводниковый диод.
12. Вольтамперная характеристика полупроводникового диода
13. Тиристор. принцип работы. диаграмма напряжений.
14. Вольтамперная характеристика стабилитрона.
15. Работа однополупериодного выпрямителя.
16. Работа двухполупериодного выпрямителя.
17. Трехфазный выпрямитель, мост ларионова
18. Принцип работы биполярного транзистора. Схемы включения биполярных транзисторов
19. Устройство и принцип работы полевого транзистора управляемым р-п переходом
20. Устройство и принцип работы полевого транзистора структуры МОП или МДП
21. Работа биполярного транзистора в ключевом режиме.
22. Работа полевого транзистора в ключевом режиме
23. Булева алгебра. Логические операции 2И, 2 ИЛИ, НЕ. Таблица истинности.
24. Семейства логических схем.
25. Релейная логика.
26. Диодная и диодно-транзисторная логика.
27. Резисторно-транзисторная логика.
28. Тразисторно-транзисторная логика.
29. Логические элементы серии к155 ТТЛ, уровни и параметры сигналов «0» и «1».
30. RS триггер на логических элементах серии К155ЛА3 4 элемента 2И-НЕ. Принцип работы.
31. Способы измерение постоянного тока и напряжения. Магнитоэлектрический и электромагнитный.
32. Источник вторичного электропитания, линейный. Структурная схема , принцип работы
33. Источник электропитания импульсный. Структурная схема, принцип работы.
34. Назначение, устройство электрических машин постоянного тока
35. Электрических машин постоянного тока с последовательным возбуждением.

36. Электрических машин постоянного тока с параллельным возбуждением.

37. Электрических машин постоянного тока с параллельно-последовательным возбуждением.

38. Работа электрической машины постоянного тока в режиме двигателя

39. Работа электрической машины постоянного тока в режиме генератора.

40. Назначение и устройство асинхронного двигателя.

41. Типы асинхронных двигателей

42. Регулирование частоты вращения АД.

43. Однофазные асинхронные двигатели.

44. Синхронные электрические машины

45. Шаговый двигатель, устройство, принцип действия.

46. Типы шаговых двигателей.

47. Преимущества и недостатки шагового электродвигателя.

Образец экзаменационного билета:

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Уфимский университет науки и технологий» Сибайский институт (филиал) УУНиТ
Технологический факультет
Кафедра ТиМОТ

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине «Основы электротехники и цифровой электроники»

Направление подготовки 29.03.04 Технология художественной обработки материалов

Направленность (профиль) программы

«Технология производства художественно-промышленных изделий», 2 курс

1. Электрических машин постоянного тока с параллельно-последовательным возбуждением
2. Источник вторичного электропитания, линейный. Структурная схема, принцип работы
3. Практическое задание

Заведующий кафедрой
Преподаватель:

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);
- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

Примерные критерии оценивания ответа на экзамене (только для тех, кто учится с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки успеваемости студентов):

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических

заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

1. ГОСТ 8.417-2002 Государственная система обеспечения единства измерений. Единицы величин. Введен в действие Постановлением Государственного комитета Российской Федерации по стандартизации и метрологии от 4 февраля 2003 г. № 38-ст: дата введения 2003-09-01. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200031406> Текст: электронный.

2. ГОСТ ИЕС 60034-1-2014 Машины электрические вращающиеся. Часть 1. Номинальные значения параметров и эксплуатационные характеристики. Введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 25 мая 2015 г. № 402-ст: дата введения 2016-03-01. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200120650> Текст: электронный.

3. Атабеков, Г.И. Основы теории цепей : учебник / Г.И. Атабеков. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 424 с.

4. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи : учебник / Л.А. Бессонов. – 11-е изд., перераб. и доп. – Москва : Гардарики, 2007. – 701 с.

5. Евдокимов, Ф.Е. Теоретические основы электротехники: Учеб. для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / Ф.Е. Евдокимов. – Москва : Издательский центр «Академия», 2004. – 560 с.

6. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники: в 3-х т. Учебник для вузов: Том 1. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 463 с.

7. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники: в 3-х т. Учебник для вузов: Том 2. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 576 с.

8. Демирчян, К.С. Теоретические основы электротехники: в 3-х т. Учебник для вузов: Том 3. – 4-е изд. / К.С. Демирчян, Л.Р. Нейман, Н.В. Коровкин, В.Л. Чечурин. – Санкт-Петербург : Питер, 2003. – 377 с.

9. Мансуров, Н.Н. Теоретическая электротехника: учебник / Н.Н. Мансуров, В.С. Попов, – Ленинград : издательство «Энергия», 1966. – 624 с.

10. Молчанов, А.П. Курс электротехники и радиотехники: Учеб. пособие для студ. университетов, обучающихся по специальности «Физика» / А.П. Молчанов, П.Н. Занадворов, – Москва : Наука, 1976. – 480 с.

11. Эськов, В.Д. Теоретические основы электротехники. Часть 1: учебное пособие / В.Д. Эськов, А.В. Каталевская, А.Г. Сипайлов; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 165 с.

12. Эськов, В.Д. Теоретические основы электротехники. Часть 2: учебное пособие / В.Д. Эськов, А.В. Каталевская; Томский политехнический университет. – Томск : Изд-во Томского политехнического университета, 2011. – 192 с.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1 WebofScience - <http://apps.webofknowledge.com>1. Электронная библиотечная система «ЭБ УУНиТ» - <https://elib.bashedu.ru/>

2. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» - <https://biblioclub.ru/>

3. Электронная библиотечная система издательства «Лань» - <https://e.lanbook.com/>

4. Электронный каталог Библиотеки УУНиТ - <http://www.bashlib.ru/catalogi/>

http://spbgau.ru/files/nid/5592/nachertatelnaya_gemotreiya_inzhenernaya_grafika.pdf

5. Универсальная Базы данных EastView (доступ к электронным научным журналам) - <https://dlib.eastview.com/browse>

6. Научная электронная библиотека - elibrary.ru (доступ к электронным научным журналам) - https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
Лаборатория 156 «Электротехника»	Лекции	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (24 посадочных места). Учебно-наглядные пособия, оборудование
Лаборатория 156 «Электротехника»	Практические / лабораторные занятия	Демонстрационное оборудование: доска, проектор – 1 шт., переносной экран – 1 шт. Специализированная мебель: столы, стулья (24 посадочных места).

