

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ

В.И. Полищук

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.21 «Электротехника и электроника»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **19.03.02**

Продукты питания из растительного сырья

Направленность (профиль, специализация): **Организация, ведение и проектирование технологий продуктов из растительного сырья**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	К.Е. Дедаев
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	Е.Ю. Егорова

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-3	Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов	ОПК-3.1	Использует основные законы инженерных наук для расчетов при решении проектно-технологических задач профессиональной деятельности
		ОПК-3.2	Использует знания инженерных наук для понимания процессов, происходящих при переработке пищевого сырья и хранении продуктов питания

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Инженерная и компьютерная графика, Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Прикладная механика

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	6	4	92	20

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 4

Лекционные занятия (6ч.)

1. Лекция 1 Электрические цепи постоянного тока. Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока {дискуссия} (2ч.)[8,10,11,13] Получение и использование знаний об линейных и нелинейных элементов и цепи; характеристики нелинейных элементов, статические и дифференциальные параметры, неуправляемые и управляемые нелинейные элементы.

Цепи разветвленные и неразветвленные, простые и сложные; законы (правила) Кирхгофа; анализ и расчет цепей методом преобразования цепей (эквивалентная цепь), наложения, непосредственного применения законов Кирхгофа. Потенциальные диаграммы.

Источники энергии (питания), их параметры и внешние характеристики; источники напряжения и тока в электрических цепях; баланс мощностей в цепи.

Основные законы и понятия переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах; максимальное, среднее и действующее значения синусоидальных величин; элементы цепей переменного тока: источники ЭДС (питания), резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, их параметры и характеристики; условные графические изображения элементов и схемы замещения.

2. Лекция 2 Трехфазные электрические цепи переменного тока. Магнитные цепи(2ч.)[8,11,13] Получение основных знаний об трехфазной системы ЭДС, основные законы, простейший трехфазный генератор. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, векторные диаграммы. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Расчет мощности (активной, реактивной, полной) в трехфазной цепи.

Изучение основных законов электромагнетизма, магнитные величины и их единицы, ферромагнетизм, намагничивание и размагничивание ферромагнитных тел, магнитные материалы, кривые намагничивания.

Магнитные цепи, элементы и параметры магнитной цепи, источник магнитного поля, магнитопровод, воздушный зазор в магнитопроводе; виды магнитных цепей (однородные и неоднородные, неразветвленные и разветвленные, симметричные и несимметричные); рассеивание магнитных полей в магнитной цепи.

Магнитные цепи с постоянной и переменной магнитодвижущими силами, закон электромагнитной индукции, связь магнитных и электрических величин, ЭДС самоиндукции и взаимной индукции, магнитосвязанные цепи; потери энергии (мощности) в магнитопроводе (стали); схемы замещения магнитных цепей.

3. Лекция 3 Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника. Дискретная электроника. {дискуссия} (2ч.)[8,9,10,11,15] Электроника вакуумная и полупроводниковая. Полупроводник, виды и характеристики полупроводников. Электронно-дырочный переход.

Технологические и конструктивные основы полупроводниковой электроники. Принципы действия, устройство, основные характеристики и области применения типичных полупроводниковых приборов: резисторов, диодов, транзисторов (биполярных и полевых), тиристоров, оптопар, интегральных схем. Силовые электронные устройства (диоды, в том числе свето- и фотодиоды, транзисторы и тиристоры), особенности их устройства, работы и назначение. Типичные узлы и устройства на базе полупроводниковых приборов, принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение аналоговых узлов и устройств: выпрямителей, усилителей, генераторов переменного тока, сумматоров, дифференцирующих и интегрирующих звеньев. Цифровое представление информации; двоичная система счисления. Реализация цифрового сигнала в электрической цепи. Принципы действия, устройство, основные характеристики и назначение дискретных и цифровых узлов и устройств: ключей, триггеров, мультивибраторов, регистров, счетчиков, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей, сумматоров, запоминающих устройств, дешифраторов, коммутаторов, процессоров и контроллеров, интерфейсов; микропроцессорные средства. Понятие высказывания и его истинности, логические связи, логические выражения и их преобразование. Простейшие логические элементы, их устройство и работа. Построение сложных логических цепей, функциональные схемы.

Практические занятия (4ч.)

1. Практическое занятие 1. Расчет цепей постоянного тока(2ч.)[8,10,13]
Используя основные законы электрических цепей рассчитываем и решаем 3-4-х задач под руководством и контролем преподавателя, рассмотрение взаимного преобразования цепей вида «звезда» и «треугольник».

Расчет и решения одной и той же цепи двумя-тремя методами, используя знания полученные из лекционных материалов. Анализ и сопоставление результатов, выявление преимуществ и недостатков использованных методов; расчет цепей другими методами (узловых потенциалов, двух узлов, эквивалентного генератора, суперпозиции) студенты осваивают при выполнении индивидуальных заданий.

2. Практическое занятие 2. Расчет цепей переменного тока. Расчет переходных процессов в линейных электрических цепях {творческое задание} (2ч.)[9,10,11] Расчет простейших цепей, с использованием основных законов и знаний полученных на лекциях, содержащих активный, индуктивный и емкостный элементы, при последовательном, параллельном и смешанном их соединении (без использования комплексных чисел), построение векторных диаграмм; расчеты по индивидуальным заданиям выполняются с использованием выражения величин в комплексной форме

Расчет переходных процессов в простейших цепях постоянного и переменного тока, содержащих реактивные элементы (L, C), построение графиков.

Лабораторные работы (6ч.)

- 1. Лабораторная Работа 2 Исследование сложной цепи постоянного тока {работа в малых группах} (2ч.)[1,8,13]** Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияния внутреннего сопротивления источника ЭДС на режим работы цепи; научиться использовать законы Кирхгофа для расчета сложной цепи, построение потенциальной диаграммы.
- 2. Лабораторная Работа №3 Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока(2ч.)[2,8,12,13]** Изучение явлений, происходящих в цепи переменного тока при параллельном соединении нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет основных параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты; определение и изменение коэффициента мощности; построение векторных диаграмм
- 3. Лабораторная Работа 6 Элементная база электроники(2ч.)[4,8,10]** Изучение видов и типов основных полупроводниковых приборов, их наименований, условных обозначений в схемах, основных характеристик, назначения и способов применения

Самостоятельная работа (92ч.)

- 1. Работа 1 Самостоятельное изучение отдельных вопросов по темам дисциплины(64ч.)[8,13,15]** Самостоятельное более углубленное изучение основных тем дисциплины: Тема 1 - Электрические цепи постоянного тока; Тема 2 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока; Тема 3 - Трехфазные электрические цепи переменного тока; Тема 4 - Магнитные цепи, Тема 5 - Физические основы полупроводниковой электроники; аналоговая электроника.
- 2. Работа 2 Подготовка к проведению и защите лабораторных работ(6ч.)[8,9,10,13]** Работа включает в себя оформление отчетов по проделанным лабораторным работам, повторение теоретического материала к очередным работам
- 3. Работа 3 Подготовка и проведение контрольной работе(15ч.)[8,9,10,11,12,13,15]** Работа включает в себя повторение изученного материала и подготовка к контрольной работе, по следующим темам: Расчет цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа; Расчет однофазных цепей переменного тока. Задачи для подготовки приведены в ФОМ.
- 4. Работа 4 Подготовка к зачету, сдача зачета(4ч.)[8,9,10,11,12,13,14,15]** Подготовку к зачету обучающиеся ведут заранее с использованием собственных конспектов лекций по дисциплине, рекомендованной литературы, рабочих записей и отчетов по лабораторным работам.
- 5. Защита контрольной работы(3ч.)[8,9,10,11,12,13,15]**

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Халина Т.М., Халин М.В., Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока) 2-е изд., доп. и перераб. / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 47 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf

2. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Т.М. Халина, М.В.Халин, Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике. (электрические цепи переменного тока)/ Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 75 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf

3. В.М. Коротких, Ю.А. Квашнин, Ю.Г.Мещеряков,Т.М. Халина, М.В. Халин, Суворова Г.П. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (электрические машины и аппараты) / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 73 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elmash.pdf

4. Коротких В.М., Мещеряков Ю.Г., Халина Т.М. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (элементная база современной электроники). / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова. – Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. – 24 с.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elbaza.pdf

5. В.М.Коротких, Ю.Г.Мещеряков, Т.М.Халина, М.В. Халин, Г.П.Суворова. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике (магнитные цепи). / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И.Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2015. Прямая ссылка http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_magncep.pdf

6. Коротких В.М., Дорожкин М.В. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине:

"Электротехника и электроника" – Выпрямители / Алт. гос.

техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018.

Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_Vupryam_mu.pdf

7. Коротких В.М., Дорожкин М.В. Учебно-методическое пособие к выполнению лабораторной работы по дисциплине: "Электротехника и электроника" - транзисторы / Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2017. Прямая ссылка:

http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/DorozhKorot_EELabTransistory_ump.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

8. Ткачёв А.Н. Теоретические основы электротехники. Переходные процессы, цепи с распределенными параметрами, электромагнитное поле : учебное пособие / Ткачёв А.Н., Епишков Е.Н.. — Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2023. — 88 с. — ISBN 978-5-6048829-3-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/127207.html> (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

9. Иванников В.П. Информационно-измерительная техника и электроника : учебное пособие / Иванников В.П.. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 356 с. — ISBN 978-5-9729-1072-4. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124209.html> (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

10. Касаткин, Александр Сергеевич. Электротехника: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] /А. С. Касаткин, М. В. Немцов. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 440 с.: ил. – 350 экз

11. Земляков В.Л. Электротехника и электроника: Учебник/ В.Л. Земляков. – Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. – 304 с.Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=241108&sr=1>

12. Сундуков В.И. Общая электротехника и основы электроснабжения : учебное пособие / Сундуков В.И.. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 95 с. — ISBN 978-5-4497-1385-8. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116450.html> (дата обращения: 14.03.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/116450>

13. Волынский, Борис Абрамович. Электротехника: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] /Б. А. Волынский, Е. Н. Зейн, В. Е. Шатерников. – Москва: Энергоатомиздат, 1987. – 525 с.: ил. Библиогр.: с. 512. – 29 экз.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

14. Борминский С.А. Электротехника и электроника : Электронное учебное пособие [Электронный ресурс]. – Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С.П. Королева, 2012. – 166 с. Режим доступа: http://www.ssau.ru/files/education/uch_posob/Электротехника%20и%20электроника-Борминский%20СА.pdf Заглавие – с экрана

15. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Режим доступа:

<http://emkelektron.webnode.com/et/> Заглавие – с экрана.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролируемых материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

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

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Acrobat Reader
1	LibreOffice
2	Chrome
2	Windows
3	Microsoft Office
3	Антивирус Kaspersky
4	OpenOffice
5	Skype

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Springer - Издательство с доступом к реферативным и полнотекстовым материалам журналов и книг (https://www.springer.com/gp https://link.springer.com/)
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)
4	Росстандарт (http://www.standard.gost.ru/wps/portal/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».