

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Нижекамский химико-технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»
(НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ»)



УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора по УР

Н.И. Никифорова

«30» 05. 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.О.26 «Электротехника»
Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»
Профиль подготовки «Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий»
Квалификация (степень) выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения Очная
Факультет Технологический
Кафедра-разработчик рабочей программы Электротехника и
энергообеспечение предприятий
Курс 2, семестр 4

Наименование занятия	Очное	
	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Лабораторные занятия	-	-
Контроль самостоятельной работы	18	0,5
Самостоятельная работа	18	0,5
Форма аттестации (часы на контроль)	Зачет	Зачет
Всего	72	2

Нижнекамск 2022г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1041 от 17.08.2020г.) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» на основании учебного плана набора обучающихся (2022г.)

Разработчик программы:

Доцент

(должность)

(подпись)

А.М.Абдуллин

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОП, протокол № 8 от 21.04 2022 г.

Зав. кафедрой

(должность)

(подпись)

Е.В.Тумаева

(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры общей химии и биотехнологии, реализующей подготовку основной образовательной программы от 22.04. 2022 г. № 8.

Зав. кафедрой

(подпись)

Л.И.Агзамова

(Ф.И.О.)

1. Цели освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины «Электротехника» является формирование знаний основных законов электротехники, знаний принципов работы, свойств, областей применения, условных графических обозначений электромагнитных устройств и электрических машин, умений анализа и расчета электрических цепей.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Электротехники» относится к обязательной части блока Б1 ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для изучения последующих дисциплин, а также при выполнении выпускной квалификационной работы.

Для успешного освоения дисциплины «Электротехника» бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

- 1) Б1.О.12 «Математика»;
- 2) Б1.О.13 «Физика»;

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» могут быть использованы при изучении следующих дисциплин:

- 1) Б1.В.09 «Технологическое оборудование»;
- 2) Б1.В.16 «Тепло- и хладотехника»;
- 3) Б1.В.17 «Процессы и аппараты пищевых производств».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-3 - Способен использовать знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов.

Индикаторы достижения компетенции:

ОПК-3.1 - Знает теоретические основы инженерных процессов, устройство и принцип действия, а также методику расчета современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья.

ОПК-3.2 - Умеет применять знания инженерных процессов при решении профессиональных задач и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов, используемых для производства продуктов питания из растительного сырья.

ОПК-3.3 - Владеет навыками расчета, подбора и эксплуатации современного технологического оборудования и приборов для реализации

технологических операций производства продуктов питания из растительного сырья.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- 1) классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
- 2) основные законы электротехники;
- 3) основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
- 4) основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
- 5) параметры электрических схем и единицы их измерения;
- 6) принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
- 7) принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- 8) способы получения, передачи и использования электрической энергии.

Уметь:

- 1) подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- 2) правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- 3) снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- 4) читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Владеть:

- 1) основными методами расчета электрических цепей;
- 2) навыками проведения электрических измерений;
- 3) способами управления электрическими машинами.

4. Структура и содержание дисциплины «Электротехника»

Общая трудоемкость дисциплины для **очного** отделения составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)					Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекция	Практическое занятие	Лабораторные работы	КСР	СРС	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Электрические цепи постоянного тока	4	3	6	-	3	3	Расчетно-графическая работа, коллоквиум, зачет
2	Электрические цепи переменного тока	4	3	6	-	3	3	Расчетно-графическая работа, коллоквиум, зачет
3	Трехфазные электрические цепи	4	3	6	-	3	3	Расчетно-графическая работа, коллоквиум, зачет
4	Трансформаторы	4	3	-	-	3	3	Коллоквиум, зачет
5	Электрические машины переменного тока	4	3	-	-	3	3	Коллоквиум, зачет
6	Электрические машины постоянного тока	4	3	-	-	3	3	Коллоквиум, зачет
Итого		-	18	18	-	18	18	-
Форма аттестации		Зачет						

**Содержание лекционных занятий по темам для очного отделения с
указанием формируемых компетенций**

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5	6
1	Электрические цепи постоянного тока	3	Электрические цепи постоянного тока	Основные понятия. Схемы замещения источников электрической энергии. Закон Ома. Законы Кирхгофа. Методы расчета токов в ветвях. Основные свойства и преобразования в линейных и электрических цепях	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Электрические цепи переменного тока	3	Электрические цепи переменного тока	Понятие о генераторах переменного тока. Получение синусоидальной ЭДС. Общая характеристика цепей переменного тока. Амплитуда, период, частота, фаза, начальная фаза синусоидального тока. Мгновенное, амплитудное, действующее и среднее значения ЭДС, напряжения, тока. Изображение синусоидальных величин с помощью временных и векторных диаграмм. Электрическая цепь: с активным сопротивлением; с катушкой индуктивности (идеальной); с емкостью. Векторная диаграмма. Разность фаз напряжения и тока. Треугольники напряжений, сопротивлений, мощностей. Коэффициент мощности. Баланс мощностей. Резонанс напряжений. Резонанс токов	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Трехфазные электрические цепи	3	Трехфазные электрические цепи	Трехпроводные и четырехпроводные трехфазные электрические цепи. Генерирование трехфазной ЭДС. Соединение обмоток трехфазных источников электрической энергии звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения, фазные и линейные токи, соотношения между ними. Симметричные и несимметричные трехфазные электрические цепи. Нейтральный (нулевой) провод и его назначение. Векторная диаграмма напряжений и токов. Передача энергии по трехфазной линии. Мощность трехфазной электрической цепи при различных соединениях нагрузки.	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

4	Трансформаторы	3	Трансформаторы	Назначение, принцип действия и устройство однофазного силового трансформатора. Режимы работы трансформатора. Номинальные параметры трансформатора: мощность, напряжение и токи обмоток. Потери энергии и КПД трансформатора. Типы трансформаторов и их применение: трехфазные, многообмоточные, измерительные, автотрансформаторы.	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
5	Электрические машины переменного тока	3	Электрические машины переменного тока	Назначение машин переменного тока и их классификация. Получение вращающегося магнитного поля в трехфазных электродвигателях и генераторах. Устройство электрической машины переменного тока: статор и его обмотка, ротор и его обмотка. Асинхронные машины. Синхронные машины.	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
6	Электрические машины постоянного тока	3	Электрические машины постоянного тока	Устройство и принцип действия машин постоянного тока, режим генератора и двигателя. Понятие об искрении в коллекторе. Формулы ЭДС обмотки якоря и электромагнитного момента. Уравнение электрического состояния и схема замещения обмотки якоря. Энергетическая диаграмма.	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

6. Содержание практических занятий

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала по дисциплине, ознакомление с методами расчета электрических цепей.

Очное отделение

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема практического занятия	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	6
1.	Электрические цепи постоянного тока	6	Определение параметров электрической цепи со смешанным соединением сопротивлений. Расчет и выбор сечения проводов по допустимому нагреву и допустимой потере напряжения. Расчет сложной электрической цепи.	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2.	Электрические цепи однофазного переменного тока	6	Расчет однофазных электрических цепей	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3.	Трехфазные электрические цепи	6	Расчет трехфазных электрических цепей при соединении потребителей по схеме «звезда» и «треугольник».	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

7. Содержание лабораторных занятий

Учебным планом для направления 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» лабораторные занятия не предусмотрены.

8. Самостоятельная работа

Очное отделение

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Электрические цепи постоянного тока	3	Выполнение расчетно-графической работы, подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Электрические цепи переменного тока	3	Выполнение расчетно-графической работы, подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Трехфазные электрические цепи	3	Выполнение расчетно-графической работы, подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
4	Трансформаторы	3	Самостоятельное изучение темы и подготовка к коллоквиуму	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
5	Электрические машины переменного тока	3	Самостоятельное изучение темы и подготовка к коллоквиуму	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
6	Электрические машины постоянного тока	3	Самостоятельное изучение темы и подготовка к коллоквиуму	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
Итого			18	

8.1 Контроль самостоятельной работы

Очное отделение

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма КСР	Индикаторы достижения компетенции
1	2	3	4	5
1	Электрические цепи постоянного тока	3	Проверка расчетно-графической работы, прием коллоквиума	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
2	Электрические цепи переменного тока	3	Проверка расчетно-графической работы, прием коллоквиума	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
3	Трехфазные электрические цепи	3	Проверка расчетно-графической работы, прием коллоквиума	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
4	Трансформаторы	3	Проверка опорных конспектов по темам, вынесенным для самостоятельного изучения, прием коллоквиума	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
5	Электрические машины переменного тока	3	Проверка опорных конспектов по темам, вынесенным для самостоятельного изучения, прием коллоквиума	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3

6	Электрические машины постоянного тока	3	Проверка опорных конспектов по темам, вынесенным для самостоятельного изучения, прием коллоквиума	ОПК 3.1, ОПК 3.2, ОПК 3.3
Итого			18	

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности обучающихся в рамках дисциплины «Электротехника» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в «Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса» ФГБОУ ВО «КНИТУ».

По дисциплине «Электротехника» предусмотрен прием зачета. Итоговый рейтинг по дисциплине $R_{\text{дис}}$ равен текущему рейтингу $R_{\text{тек}}$ (баллы, полученные за выполнение лабораторных и расчетно-графической работ). Его максимальное значение равно 100 баллам. Минимальное значение, необходимое для получения зачета, 60 баллов.

Максимальное и минимальное количество баллов за текущую работу в семестре по различным видам учебной работы представлено в таблице.

Очное и очно-заочное отделение

<i>Оценочные средства</i>	<i>Кол-во</i>	<i>Min, баллов</i>	<i>Max, баллов</i>
<i>Коллоквиум</i>	<i>1</i>	<i>30</i>	<i>60</i>
<i>Расчетно-графическая работа</i>	<i>1</i>	<i>30</i>	<i>40</i>
<i>Итого:</i>	<i>-</i>	<i>60</i>	<i>100</i>

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся и итоговой (государственной итоговой) аттестации разрабатываются согласно положению о Фондах оценочных средств, рассматриваются как составная часть рабочей программы и оформляются отдельным документом.

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Электротехника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1.Новожилов, О. П. Электротехника и электроника : учебник для вузов / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/488194	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/488194 Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Электрические цепи постоянного и переменного тока: учебно-методическое пособие / А.М.Абдуллин, НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ». Нижнекамск: Нижнекамский химико-технологический институт, 2019. - 80с.	13 экз. в УНИЦ НХТИ
3. Марченко, А. Л. Электротехника и электроника: учебник: в 2 т. Т. 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. - Москва: ИНФРА-М, 2020. - 574 с.	ЭБС «Znanium» Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1054005 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Количество экземпляров
1. Гальперин, М. В. Электротехника и электроника: учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд. - Москва: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2019. — 480 с.	ЭБС «Znanium» Текст: электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/987378 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ
2. Рыбков И.С. Электротехника: Учебное пособие/И.С.Рыбков.-М.:ИЦ РИОР: НИЦ Инфра-М.2013.-160с.	ЭБС «Znanium» Текст: электронный. - URL: http://Znanium.com/bookreed2.php?book=369499 . Доступ с любой точки интернет после регистрации с IP-адресов НХТИ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Электротехника» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

ЭБС ZNANIUM.COM – режим доступа <http://znanium.com>

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

11.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Единое окно доступа к информационным ресурсам. – Доступ свободный:
<http://window.edu.ru/>

Электронная библиотека печатных изданий. – Доступ свободный:
<https://www.studmed.ru/files/>

Согласовано:

Зав. отделом по библиотечному
обслуживанию



В.Я.Тарасова

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Электротехника» используются:

Лекционные и практические занятия:

№213 «Лаборатория электрических и электронных аппаратов и релейной защиты», оснащенная:

Столы, стол преподавателя, скамьи, стулья, шкаф, доска ученическая, компьютер, настенный экран, проектор, сейф.

№220 «Лаборатория электроснабжения», оснащенная:

Учебный стенд «Эксплуатация электрооборудования» (шкаф 3) включающий в себя комплект типового лабораторного оборудования «Электромонтаж и наладка шкафов управления», лабораторный автотрансформатор, электрические машины, трансформаторы тока, микропроцессорный блок управления электрическими двигателями с монтажной панелью, измерительные приборы, устройство защитного отключения, источник постоянного тока, коммутационные и защитные аппараты, датчики температуры (термометры), прибор измерения параметров электробезопасности МРІ 508, стенд «Электротехника и основы электроники с МПСО» НТЦ-01 (1 шт.).

Самостоятельная работа:

№306 «Кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций, курсового и дипломного проектирования», оснащенный:

Персональными компьютерами с доступом к сети «Интернет» и необходимым программным обеспечением; принтером; копировальным аппаратом; сканером; 6 посадочными местами.

Электронный читальный зал (кабинет для самостоятельной работы студентов, групповых и индивидуальных консультаций) 423578, Республика Татарстан, г. Нижнекамск, пр. Строителей, 47. Оснащение помещения – столы; стулья; персональные компьютеры с выходом в Интернет; принтер; сканер;

ксерокс.

13. Образовательные технологии

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий (8 часов – очная форма обучения):

- работа в малых группах;
- дискуссия;
- эвристическая беседа;
- изучение и закрепление нового материала на интерактивной лекции (лекция-беседа, лекция – дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций).