

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
« 14 » 04 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.21 «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 3, семестр 5

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

Нижекамск 2021г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1041 от 127.08.2020г.) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» на основании учебного плана набора обучающихся (2020г.)

Разработчик программы:

Доцент

(должность)

(подпись)

А.М.Абдуллин

(Ф.И.О)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭТЭОП, протокол № 7 от 19.03 2020г.

Зав. кафедрой

(должность)

(подпись)

Е.В.Тумаева

(Ф.И.О)

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания кафедры БТ, реализующей подготовку основной образовательной программы от 22.03 2021 г. № 7

Зав. кафедрой

(подпись)

Г.С.Сагдеева

(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.14 «Технологическое оборудование»;
- 2) Б1.В.12 «Тепло- и хладотехника»;
- 3) Б1.В.03 «Основные процессы и аппараты химических технологий».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

ПК-3 - Разрабатывает предложения по новым технологическим решениям производства продуктов питания из растительного сырья с заданными функциональным составом и свойствами.

Индикаторы достижения компетенции:

ПК-3.1 - Знает классификацию и свойства добавок и ингредиентов функционального назначения, основные тенденции развития технологий продуктов функционального назначения.

ПК-3.2 - Умеет разрабатывать предложения по новым технологическим решениям производства продуктов питания из растительного сырья и рассчитывать рецептуры продуктов питания с заданными функциональным составом и свойствами.

ПК-3.3 - Владеет основными методами и средствами разработки новых технологических решений производства продуктов питания из растительного сырья с заданными функциональным составом и свойствами, навыками

подбора функциональных нутриентов для повышения пищевой ценности 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						

5. Содержание лекционных занятий по темам для очного

№ 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	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 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	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 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.	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 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.	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 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.	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 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.	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

6. Содержание практических занятий

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

№ 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.	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
2.	Электрические цепи однофазного переменного тока	6	Расчет однофазных электрических цепей	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
3.	Трехфазные электрические цепи	6	Расчет трехфазных электрических цепей при соединении потребителей по схеме «звезда» и «треугольник».	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 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

№ 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	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
2	Электрические цепи переменного тока	3	Выполнение расчетно-графической работы, подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
3	Трехфазные электрические цепи	3	Выполнение расчетно-графической работы, подготовка к практическим занятиям и коллоквиуму	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
4	Трансформаторы	3	Самостоятельное изучение темы и подготовка к коллоквиуму	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
5	Электрические машины переменного тока	3	Самостоятельное изучение темы и подготовка к коллоквиуму	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
6	Электрические машины постоянного тока	3	Самостоятельное изучение темы и подготовка к коллоквиуму	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
Итого			18	

8.1 Контроль самостоятельной работы

№ 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	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
2	Электрические цепи переменного тока	3	Проверка расчетно-графической работы, прием коллоквиума	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
3	Трехфазные электрические цепи	3	Проверка расчетно-графической работы, прием коллоквиума	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
4	Трансформаторы	3	Проверка опорных конспектов по темам, вынесенным для самостоятельного изучения, прием коллоквиума	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
5	Электрические машины переменного тока	3	Проверка опорных конспектов по темам, вынесенным для самостоятельного изучения, прием коллоквиума	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3
6	Электрические машины постоянного тока	3	Проверка опорных конспектов по темам, вынесенным для самостоятельного изучения,	ПК 3.1, ПК 3.2, ПК 3.3

			прием коллоквиума	
Итого			18(27)	

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 бакалавров / О. П. Новожилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 653 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-2941-6. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт].	ЭБС «Юрайт» https://urait.ru/bcode/425261 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):

- работа в малых группах;

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