

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический
университет»
(ФГБОУ ВО «КНИТУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по УР
А.В. Бурмистров

« 22 » ноября 2017г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.В.ОД.10 «Электротехника и электроника»
Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»
Профили подготовки:
Технология мяса и мясных продуктов
Технология молока и молочных продуктов
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения очная
Институт, факультет ИППБТ, ФПТ
Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра электропривода и электротехники
Курс, семестр 2 курс, 3 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	18	0,5
Практические занятия	18	0,5
Семинарские занятия	-	-
Лабораторные занятия	-	-
Самостоятельная работа	72	2
Форма аттестации	Зачет	
Всего	108	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 199 от 12.03.2015 года) по направлению 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» для профилей:

Технология мяса и мясных продуктов

Технология молока и молочных продуктов

На основании учебного плана для набора обучающихся 2015, 2016, 2017 г.г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Старший преподаватель

А.В.Толмачева

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники,

протокол от 24.10. 2017 г. № 2

Зав. кафедрой, профессор

В.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПТ, реализующего подготовку образовательной программы

от 15.11. 2017 г. № 4

Председатель комиссии, профессор

А.С.Сироткин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА

от 21.11. 2017 г. № 4

Председатель комиссии, профессор

Р.Н. Зарипов

Нач. УМЦ, доцент

Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и электроника» являются:

а) *формирование знаний о* закономерностях имеющих место в электрических, магнитных и электромеханических процессах, протекающих в электрических цепях постоянного и переменного токов промышленного производства и потребления электрической энергии с элементами электронного управления.

б) *обучение технологии получения* конечного результата путем использования базовых знаний.

в) *обучение способам применения* основных математических методов и законов физики к решению задач раздела «Электротехника и электроника»

г) *выработка навыков и умений* анализа работы электротехнических электронных узлов в системах производства и управления технологическими процессами

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электротехника и электроника» относится к *вариативной* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электротехника и электроника» бакалавр по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Математика

б) Физика

в) Инженерная графика

Дисциплина «Электротехника и электроника» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

а) Безопасность жизнедеятельности;

б) Процессы аппараты пищевых производств;

в) Теплоэнергоснабжение предприятий.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОК-9 – готовность пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

2. ОПК-4 – готовность эксплуатировать различные виды технологического оборудования в соответствии с требованиями техники безопасности на пищевых предприятиях.

3. ПК-2 – готовность осуществлять элементарные методы безопасности при возникновении экстренных ситуаций на тепло-, энергооборудовании и других объектах жизнеобеспечения предприятия.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать: а) физические основы, принципы действия и способы управления основными электротехническими устройствами современного производства;

б) классификацию, конструктивные особенности, назначение, принцип действия, области применения основных узлов электротехнических установок и промышленной электроники;

в) условно-графические обозначения ЭТУ, элементов электротехнических цепей, требования основных ГОСТ по электротехнике и электронике;

г) Требования по эффективной, рациональной и безопасной эксплуатации основных электротехнических и электронных устройств.

2) Уметь: а) анализировать работу простейших электрических цепей, электрических двигателей;

б) производить сборку и подключение простейших электрических цепей;

в) подключать измерительные приборы и производить измерения основных электрических величин;

г) «читать» блок схемы электронных систем управления технологическими процессами.

3) Владеть: а) профессиональной терминологией;

б) методами расчета простых электрических цепей и элементов электронных узлов;

в) навыками использования основных электронных узлов в системах управления;

г) навыками анализа результатов измерений;

д) навыками безопасного использования электротехнических установок.

4. Структура и содержание дисциплины «Электротехника и электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

№ п/ п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации по разделам
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	СРС	
1	Электрические цепи постоянного тока	3	2	2		9	Тестирование по практическим занятиям
2	Электрические цепи переменного тока	3	2	4		9	Расчетно-графическое задание, тестирование по практическим занятиям
3	Трехфазные электрические цепи	3	2	4		9	Тестирование по практическим занятиям
4	Магнитные цепи	3	2			9	Тестирование по практическим занятиям
5	Трансформаторы	3	2	2		9	Тестирование по практическим занятиям
6	Электрические машины	3	4	2		9	Тестирование по практическим занятиям
7	Электрические измерения	3	2	2		9	Тестирование по практическим занятиям
8	Электроника	3	2	2		9	Тестирование по практическим занятиям
	Итого		18	18		72	
Форма аттестации							Зачет

5. Содержание лекционных занятий по темам с указанием формируемых компетенций

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Электрические цепи постоянного тока	2	Элементы и параметры цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Методы анализа линейных электрических цепей.	Основные понятия и определения. Схемы электрических цепей. Пассивные и активные элементы. Законы Ома и Кирхгофа. Классификация ЭЦ. Структурные преобразования ЭЦ. Метод узловых и контурных уравнений. Метод контурных токов.	ОК-9, ПК-2
2	Электрические цепи переменного тока	2	Представление и параметры синусоидальных функций. Однофазные электрические цепи.	Представление синусоидальных величин в виде временных диаграмм и векторов. Основные параметры синусоидальных функций, их представление в комплексных числах. Цепи с активным сопротивлением, индуктивностью и емкостью. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Резонансный режим работы цепи.	ОК-9, ПК-2
3	Трехфазные электрические цепи	2	Принцип получения трехфазной системы питания. Соединение трехфазной цепи звездой и треугольником.	Принцип получения трехфазной ЭДС. Параметры трехфазных цепей. Схема соединения фаз генератора и приемника звездой и треугольником. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи и ее измерение.	ОК-9, ПК-2
4	Магнитные цепи	2	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные законы МЦ. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока.	Основные магнитные величины и свойства ферромагнитных материалов. Явление гистерезиса. Закон полного тока. Законы Ома и Кирхгофа для МЦ. Закон Ампера, закон электромагнитной индукции. Схема замещения и векторная	ОПК-4

				диаграмма катушки с магнитопроводом в цепи переменного тока.	
5	Трансформаторы	2	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Уравнения состояния.	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Работа трансформатора под нагрузкой. Схема замещения и уравнения состояния. Экспериментальное определение параметров схемы замещения. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Внешняя характеристика трансформатора. Особенности трехфазных трансформаторов и автотрансформаторов.	ОПК-4, ПК-2
6	Электрические машины	2	Электрические машины переменного тока	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Режимы работы, механическая характеристика асинхронного двигателя. Пуск асинхронного двигателя и регулирование частоты вращения. Рабочие характеристики. Устройство и принцип действия синхронного двигателя. Пуск синхронного двигателя, его угловая и механическая характеристика.	ОПК-4, ПК-2
		2	Электрические машины постоянного тока	Устройство и принцип работы машин постоянного тока. Коллектор и его назначение. Коммутация. Двигатели постоянного тока независимого и параллельного возбуждения. Механические характеристики и регулирование частоты вращения. Двигатели постоянного тока последовательного и смешанного возбуждения.	ОПК-4, ПК-2

7	Электрические измерения	2	Основные методы электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Аналоговые и цифровые приборы.	Сущность электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Класс точности. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной и электродинамической системы. Аналоговые и цифровые измерительные приборы.	ОК-9, ОПК-4
8	Электроника	2	Основные понятия и устройства. Выпрямители. Логические элементы.	Полупроводниковые приборы, классификация, принцип действия. Одно- и трехфазные выпрямители (одно- и двухполупериодные). Логические элементы.	ОПК-4, ПК-2

6. Содержание практических занятий

№ п/ п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование практических занятий	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 1: Электрические цепи постоянного тока	2	Методы расчета линейных электрических цепей	Последовательное, параллельное и смешанное соединение элементов. Сложные электрические цепи. Использование законов Кирхгофа в расчете ЭЦ. Баланс мощности электрических цепей.	ОК-9, ПК-2
2	Раздел 2: Электрические цепи переменного тока	4	Расчет электрических цепей переменного тока.	Расчет электрических цепей переменного тока методом комплексных чисел и построение векторных диаграмм напряжений и токов. Применение законов Ома и Кирхгофа в расчете цепей переменного тока.	ОК-9, ПК-2
3	Раздел 3: Трехфазные	4	Схемы соединения и режимы работы	Схема соединения звезда с нейтральным проводом.	ОК-9, ПК-2

	электрические цепи		трехфазной цепи. Расчет трехфазной цепи.	Схема соединения звезда без нейтрального провода. Схема соединения треугольник. Режимы работы трехфазной цепи. Расчет трехфазной цепи методом комплексных чисел.	
4	Раздел 5: Трансформаторы	2	Параметры трансформатора	Схемы замещения трансформатора. Мощность потерь и КПД трансформатора. Определение параметров трансформатора по каталожным данным.	ОПК-4, ПК-2
5	Раздел 6: Электрические машины	2	Расчет трехфазного асинхронного двигателя	Определение параметров асинхронного двигателя по каталожным данным и построение его механической характеристики.	ОПК-4, ПК-2
6	Раздел 7: Электрические измерения	2	Измерение мощности.	Измерение мощности в цепях постоянного и переменного тока, погрешности измерений.	ОК-9, ОПК-4
7	Раздел 8: Электроника	2	Основы алгебры логики	Логические элементы как основа цифровых устройств, таблицы истинности логических элементов.	ОПК-4, ПК-2

7. Содержание лабораторных занятий учебным планом не предусмотрено.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1: Электрические цепи постоянного тока	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию Подготовка к практическому занятию. Решение задач.	ОК-9, ПК-2
2	Раздел 2: Однофазные электрические цепи переменного тока	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию Подготовка к лаб. работам и оформление отчетов. Выполнение расчетно- графического задания	ОК-9, ПК-2
3	Раздел 3: Трехфазные электрические цепи переменного тока	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию Подготовка к лаб. работам и оформление отчетов.	ОК-9, ПК-2
4	Раздел 4: Магнитные цепи	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию	ОПК-4
5	Раздел 5: Трансформаторы	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию Подготовка к лаб. работам и оформление отчетов.	ОПК-4, ПК-2
6	Раздел 6: Электрические машины	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию Подготовка к лаб. работам и оформление отчетов.	ОПК-4, ПК-2
7	Раздел 7: Электрические измерения	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию	ОК-9, ОПК-4

8	Раздел 8: Электроника	9	Проработка лекционного и другого теоретического материала, подготовка к тестированию Подготовка к лаб. работам и оформление отчетов.	ОПК-4, ПК-2
---	--------------------------	---	--	-------------

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Электротехника и электроника» используется рейтинговая система. Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о рейтинговой системе «КНИТУ».

Система рейтинга по дисциплине «Электротехника и электроника»

Оценочные средства	Количество контрольных точек	Min, баллов	Max, баллов
Тестирование по практическим занятиям	5	8	13
Расчетно-графическое задание	1	20	35
Зачет		60	100

Обучаемый должен быть аттестован в каждой контрольной точке оценивания. Согласно учебному плану по дисциплине «Электротехника и электроника» предусмотрен зачет.

Значения текущего рейтинга по дисциплине выставляются преподавателем при выполнении всех контрольных точек и заданий (исходя из минимальной оценки 60 баллов, максимальной 100 баллов).

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 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 и электроника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Касаткин А.С. Электротехника / А.С. Касаткин, М.В. Немцов – М.: Высш. шк., 2005. – 542 с.	49 экз. в УНИЦ КНИТУ
2. Рыбков И.С. Электротехника: учеб. пособие / И.С. Рыбков. – М.: РИОР: ИНФРА-М, 2017. – 159, [1]с.: ил. – (Высш. образование: Бакалавриат).	250 экз. в УНИЦ КНИТУ ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com/go.php?id=7757883 . доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ

11.2. Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Электротехника и электроника: Учебник. В 2 томах. Том 1: Электротехника / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. – 574 с.	ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com/go.php?id=420583 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
2. Подготовка к интернет-тестированию по дисциплине «Электротехника и электроника»: учебно-методическое пособие / А.Ш. Мухтаров [и др.] – Казань: Изд-во КНИТУ, 2014. – 168 с.	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ 70 экз. в УНИЦ КНИТУ
3. Сборник задач по электротехнике и электронике [Электронный ресурс]: учеб. пос. / Ю.В. Бладыко и др.; под общ. ред. Ю.В. Бладыко. – 2-е изд., испр. – Минск: Выш. шк., 2013. – 478 с.	ЭБС «Znanium.com» URL: http://znanium.com/go.php?id=509040 доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ
4. Сабитов Р.Ф. Электротехника и Электроника: Электрические цепи переменного тока: методические указания к лабораторным работам / сост. Р.Ф. Сабитов. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – 64с	150 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ
5. Электротехника и электроника. Электрические цепи, трансформаторы, электрические машины: методические указания к СРС /Т.В. Варнакова [и др.]. – Казань: КГТУ, 2010. – 76 с.	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ

При изучении дисциплины использовались электронные источники информации:

Электронные адреса:

1. Научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru>
2. ЭБС «Znanium.com» – Режим доступа: www.znanium.com
3. Пробное интернет тестирование. – Режим доступа: www.fepo.ru
4. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>
5. ЭБС «РУКОНТ». – Режим доступа: <http://rucont.ru>
6. ЭБС «IPRbooks». – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
7. ЭБС «Лань». – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
8. ЭБС «КнигаФонд». – Режим доступа: www.knigafund.ru
9. ЭБС «БиблиоТех». – Режим доступа: <https://kstu.bibliotech.ru>
10. Программный пакет по лабораторным работам по электротехнике и электронике «LTspice» Режим доступа: <http://www.linear.com/designtools/software/>, свободный.

Согласовано:
Зав.сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Электротехника и электроника» на лекциях и лабораторных занятиях используются персональные компьютеры с выходом в Интернет, проектор, экран, пакеты ПО общего назначения Word, Excel, прикладные пакеты схемотехнического моделирования PSpice, Workbench, лаборатория электрических цепей и электрических машин, оснащенная современными компьютеризированными стендами ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127), специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов).

13. Образовательные технологии

Количество часов в интерактивной форме составляет 7 часов от общего количества аудиторных часов.

Форма проведения лекции – «проблемная лекция», «лекция-визуализация», практических занятий – «мозговой штурм», «групповое обсуждение», эвристическая беседа.

В рамках изучения дисциплины «Электротехника и электроника» применяются следующие современные образовательные технологии:

1. технология дифференцированного и проблемного обучения;
2. технология визуализации учебной информации (макеты натуральных образцов электротехнических устройств, раздаточные материалы);
3. информационные технологии (работа в среде программы “Workbench”, “Excel”, “Microsoft Power Point” при выполнении практических работ, подготовки докладов, презентаций).

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.В.ОД.10 «Электротехника и электроника»

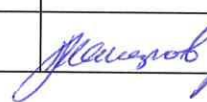
(наименование дисциплины)

Для направления подготовки: 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Для профилей: «Технология мяса и мясных продуктов», «Технология молока и молочных продуктов»

пересмотрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники

(наименование кафедры)

№п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры №__ от __. __. 2018)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Толмачева А.В.	Подпись заведующей кафедрой Макаров В.Г.	Подпись начальника УМЦ Доцент Китаева И.А.
	№1 от 3.09.2018	нет	нет			

**Если в списке литературы есть изменения, обновленный список необходимо утвердить у заведующей сектором комплектования УНИЦ и один экземпляр представить в УМЦ.*