

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

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«07» 07. 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине «Электротехника и электроника»

Направление подготовки 19.03.03 «Продукты питания животного происхождения»

Профиль подготовки: Технология мяса и мясных продуктов

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИППБТ, ФПТ

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедры Электропривода и электротехники

Курс, семестр 2 курс, 3-4 семестр

	Семестр 3		Семестр 4	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05	2	0,05
Практические занятия				
Лабораторные занятия			6	0,17
Самостоятельная работа	7	0,19	87	2,42
Форма аттестации:			зачет (4)	0,11
Всего	9	0,25	99	2,75
Всего за курс	часы	108	Зачетные единицы	3

Казань, 2019 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 профиля: Технология мяса и мясных продуктов

На основании учебного плана для набора обучающихся 2019г.

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 17.06. 2019 г. № 6

Зав. кафедрой, профессор



В.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания методической комиссии ФПТ, реализующего подготовку образовательной программы

от 22.06.2019 г. № 4

Председатель комиссии, профессор



А.С. Сироткин

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА

от 24.06.2019 г. № 13

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 и компьютерная графика
- г) Информатика

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

- а) Безопасность жизнедеятельности;
- б) Процессы и аппараты пищевых производств
- в) Теплоэнергоснабжение предприятий

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» могут быть использованы при прохождении 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 – готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий.

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

3. ПК-2 – готовностью 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	0,5			1	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		4				9	
2	Электрические цепи переменного тока	3	0,5			2	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		4			1	10	
3	Трехфазные электрические цепи	3	0,5			4	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		4			2	10	
4	Магнитные цепи	3	0,5				Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		4				10	
5	Трансформаторы	4	0,5		1	12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
6	Электрические машины	4	0,5		1	12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы

7	Электрические измерения	4	0,5			12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
8	Электроника	4	0,5		1	12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
	Итого		4		6	94	
Форма аттестации							Зачет (4 часа)

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	0,5	Элементы и параметры цепей. Законы Ома и Кирхгофа. Методы анализа линейных электрических цепей.	Основные понятия и определения. Законы Ома и Кирхгофа. Классификация ЭЦ. Структурные преобразования ЭЦ.	ОК-9, ПК-2
2	Электрические цепи переменного тока	0,5	Представление и параметры синусоидальных функций. Однофазные электрические цепи.	Представление синусоидальных величин в виде временных диаграмм и векторов. Законы Ома и Кирхгофа в комплексной форме. Резонансный режим работы цепи.	ОК-9, ПК-2
3	Трехфазные электрические цепи	0,5	Принцип получения трехфазной системы питания. Соединение трехфазной цепи звездой и треугольником.	Принцип получения трехфазной ЭДС. Параметры трехфазных цепей. Векторные диаграммы. Мощность трехфазной цепи и ее измерение.	ОК-9, ПК-2

4	Магнитные цепи	0,5	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные законы МЦ. Катушка с магнитопроводом в цепи переменного тока.	Основные магнитные величины. Явление гистерезиса. Законы Ома и Кирхгофа для МЦ.	ОПК-4
5	Трансформаторы	0,5	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Уравнения состо	Режимы работы трансформатора. Схема замещения и уравнения состояния. Внешняя характеристика трансформатора.	ОПК-4, ПК-2
6	Электрические машины	0,5	Электрические машины переменного тока	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Скольжение и частота вращения ротора. Рабочие и механическая характеристики двигателя. Способы пуска и способы регулирования частоты вращения.	ОПК-4, ПК-2
7	Электрические измерения	0,5	Основные методы электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Аналоговые и цифровые приборы.	Сущность электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Класс точности.	ОК-9, ОПК-4
8	Электроника	0,5	Основные понятия и устройства. Выпрямители. Логические элементы.	Полупроводниковые приборы, классификация, принцип действия. Однофазные и трехфазные выпрямители Логические элементы.	ОПК-4, ПК-2

6. Содержание практических занятий. Проведение практических занятий по дисциплине «Электротехника и электроника» учебным планом не предусмотрено

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1	Раздел 2: Электрические цепи переменного тока	1	Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	Исследование резонансных свойств цепи переменного тока, содержащей активные и реактивные элементы	ОК-9, ПК-2
2	Раздел 3: Трехфазные электрические цепи	2	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз нагрузкой звездой.	Исследование трехфазной цепи при различных режимах работы.	ОК-9, ПК-2
3	Раздел 5: Трансформаторы	1	Исследование однофазного трансформатора	Исследование работы трансформатора в рабочем режиме, а также в режиме холостого хода и короткого замыкания.	ОПК-4, ПК-2
4	Раздел 6: Электрические машины	1	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	Изучение принципа действия асинхронного двигателя. Экспериментальное снятие механической и рабочих характеристик.	ОПК-4, ПК-2
5	Раздел 8: Электроника	1	Исследование однофазного выпрямителя (однополупериодная и мостовая схема)	Изучение принципа действия полупроводникового диода, сглаживающих фильтров, определение коэффициента пульсаций, снятие внешней характеристики	ОПК-4, ПК-2

				выпрямителя.	
--	--	--	--	--------------	--

Лабораторные работы проводятся в помещении учебной лаборатории кафедры с использованием специального оборудования.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СРС	Формируемые компетенции
1	Раздел 1: Электрические цепи постоянного тока	10	Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОК-9, ПК-2
2	Раздел 2: Однофазные электрические цепи переменного тока	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОК-9, ПК-2
3	Раздел 3: Трехфазные электрические цепи переменного тока	14	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОК-9, ПК-2
4	Раздел 4: Магнитные цепи	10	Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОПК-4
5	Раздел 5: Трансформаторы	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОПК-4, ПК-2
6	Раздел 6: Электрические машины	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОПК-4, ПК-2
7	Раздел 7: Электрические измерения	12	Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию и контрольной работе.	ОК-9, ОПК-4
8	Раздел 8: Электроника	12	Подготовка к лабораторной работе, тестированию и контрольной работе.	ОПК-4, ПК-2

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

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

Система рейтинга по дисциплине «Электротехника и электроника»

Оценочные средства	Количество контрольных точек	Min, баллов	Max, баллов
Тестирование по лабораторным занятиям	5	$8*5=40$	$13*5=65$
Защита контрольной работы	1	20	35
Итого:		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,	50 экз. на кафедре ЭЭ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

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 «IPRbooks» – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
6. ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
7. Программный пакет по лабораторным работам по электротехнике и электронике «*Work bench*» (интернет ресурс - бесплатная версия)

Согласовано:

УНИЦ КНИТУ



11.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Журнал «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». Сайт журнала «ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». – Доступ свободный:

<http://el-privod.ru/pages/jurnal-00.htm>

2. Правила устройства электроустановок. – Доступ свободный:
<http://pue7.ru>

3. Журнал «СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА». Сайт журнала «СОВРЕМЕННАЯ ЭЛЕКТРОНИКА». – Доступ свободный: www.soel.ru

4. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ.– Доступ свободный:
<https://www.el-info.ru/>

5. Научно-технический журнал «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОТЕХНИКА». – Доступ свободный: <https://ie.nntu.ru/>

6. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. – Доступ свободный: <https://issirk.ru/wp-content/uploads/2020/01/ПТЕЕР.pdf>

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения учебных занятий оснащены оборудованием:

– компьютеризированные стенды ЭОЭ2-С-К, ПЧАД1-С-К (лаб. № 123, 127),

техническими средствами обучения:

1. персональные компьютеры с выходом в Интернет,
2. проектор,
3. экран.

Лицензированное программное обеспечение и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое в учебном процессе при освоении дисциплины «Электротехника и электроника»:

1. MS Office
2. Специализированное ПО (пакет программ для лабораторных стендов)

13. Образовательные технологии

Количество занятий, проводимых в интерактивных формах – 6 ч.

Основные интерактивные формы проведения учебных занятий:

- работа в малых группах;
- системы дистанционного обучения.

В рамках изучения дисциплины 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).