

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.Б.13 Электротехника и электроника

Направление подготовки 19.03.02 «Продукты питания
из растительного сырья»

Профили подготовки:

Технология бродильных производств и виноделия

Технология хранения и переработки зерна

Степень выпускника бакалавр

Форма обучения заочная

Институт, факультет ИППБТ, ФПИ

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра Электропривода и
электротехники

Курс, семестр 2 курс, 2-3 семестр

	Семестр 2		Семестр 3	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05	2	0,05
Практические занятия				
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия			8	0,2
Самостоятельная работа	7	0,19	85	2,36
Форма аттестации – зачет			4	0,11
Всего	9	0,25	99	2,75
Всего за курс	часы	108	Зачетные единицы	3

Казань, 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 211 от 12.03.2015 года) по направлению 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» для профилей:

Технология бродильных производств и виноделия

Технология хранения и переработки зерна

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

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 ФПИ, реализующего подготовку образовательной программы

от 26.10. 2017 г. № 2

Председатель комиссии, профессор

М.А. Поливанов

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 *базовой* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электротехника и электроника» бакалавр по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

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) Оборудование предприятий общественного питания.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехника и электроника» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ПК-2 - способность владеть прогрессивными методами подбора и эксплуатации технологического оборудования при производстве продуктов питания из растительного сырья;

2. ПК-5 - способность использовать в практической деятельности специализированных знаний в фундаментальных разделах физики, химии, биохимии, математики для освоения физических, химических, биохимических, биотехнологических, микробиологических, теплофизических процессов, происходящих при производстве продуктов питания из растительного сырья.

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	2	0,5			1	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		3				9	
2	Электрические цепи переменного тока	2	0,5			2	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		3			1	10	
3	Трехфазные электрические цепи	2	0,5			2	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		3			2	10	
4	Магнитные цепи	2	0,5			2	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
		3				8	
5	Трансформаторы	3	0,5		2	12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
6	Электрические машины	3	0,5		2	12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы

7	Электрические измерения	3	0,5			12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
8	Электроника	3	0,5		1	12	Тестирование по лабораторным занятиям, защита контрольной работы
	Итого		4		8	92	
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	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.	ПК-5
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.	ПК-5
3	Трёхфазные электрические цепи	0,5	Принцип получения трёхфазной системы питания. Соединение трёхфазной цепи звездой и треугольником.	Принцип получения трёхфазной ЭДС. Параметры трёхфазных цепей. Векторные диаграммы. Мощность трёхфазной цепи и ее измерение.	ПК-5
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.	ПК-5

5	Трансформаторы	0,5	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Уравнения состояния.	Режимы работы трансформатора. Схема замещения и уравнения состояния. Внешняя характеристика трансформатора.	ПК-2, ПК5
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.	ПК-2, ПК5
7	Электрические измерения	0,5	Основные методы электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Аналоговые и цифровые приборы.	Сущность электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Класс точности.	ПК-2, ПК5
8	Электроника	0,5	Основные понятия и устройства. Выпрямители. Логические элементы.	Полупроводниковые приборы, классификация, принцип действия. Однофазные и трехфазные выпрямители Логические элементы.	ПК-2, ПК5

6. Содержание практических занятий 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	ПК-5
2	Раздел 3: Трехфазные электрические цепи	2	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз нагрузкой звездой.	Исследование трехфазной цепи при различных режимах работы.	ПК-5
3	Раздел 5: Трансформаторы	2	Исследование однофазного трансформатора	Исследование работы трансформатора в рабочем режиме, а также в режиме холостого хода и короткого замыкания.	ПК-2, ПК-5
4	Раздел 6: Электрические машины	2	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	Изучение принципа действия асинхронного двигателя. Экспериментальное снятие механической и рабочих характеристик.	ПК-2, ПК-5
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 выпрямителя.	ПК-2, ПК-5

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.	ПК-5
2	Раздел 2: Однофазные электрические цепи переменного тока	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ПК-5
3	Раздел 3: Трехфазные электрические цепи переменного тока	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ПК-5
4	Раздел 4: Магнитные цепи	10	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ПК-5
5	Раздел 5: Трансформаторы	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ПК-2, ПК-5
6	Раздел 6: Электрические машины	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ПК-2, ПК-5
7	Раздел 7: Электрические измерения	12	Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию.	ПК-2, ПК-5
8	Раздел 8: Электроника	12	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ПК-2, ПК-5

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 лабораторным занятиям	5	8	13
Защита контрольной работы	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

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 «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 2 часа 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).

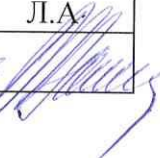
Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине Б1.Б.13 «Электротехника и электроника»
(наименование дисциплины)

Для направления подготовки: 19.03.02 «Продукты питания из растительного сырья»

Для профилей: «Технология бродильных производств и виноделие»,
«Технология хранения и переработки зерна»

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 Л.А.
	№1 от 3.09.18	нет	нет			

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