

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
« 24 » 09. 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

По дисциплине Б1.Б.18 «Электротехника и промышленная электроника»
Направление подготовки: 18.03.01 «Химическая технология»
Профиль подготовки: Все профили
Квалификация выпускника бакалавр
Форма обучения заочная
Институт, факультет ИНХН, ИП, ИХТИ
Кафедра-разработчик рабочей программы Кафедра электропривода и электротехники
Курс, семестр 3-4 курс, 6-7 семестр

	Семестр 6		Семестр 7	
	Часы	Зачетные единицы	Часы	Зачетные единицы
Лекции	2	0,05	7	0,19
Практические занятия				
Семинарские занятия				
Лабораторные занятия			9	0,25
Самостоятельная работа	16	0,45	106	2,94
Форма аттестации – зачет с оценкой			4	0,11
Всего	18	0,5	126	3,5
Всего за курс	часы	144	Зачетные единицы	4

Казань, 2018г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (№ 1005 от 11.08.2016 года) по направлению 18.03.01 «Химическая технология» для всех профилей подготовки на основании учебного плана для набора обучающихся 2015, 2016, 2017, 2018г.г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

Разработчик программы:

Доцент



Т.Ю. Старостина

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

протокол от 3.09 2018г. № 1

Зав. кафедрой, профессор



В.Г. Макаров

СОГЛАСОВАНО

Ответственная за направление 18.03.01

Профессор



Н.Ю. Башкирцева

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии ФУА

от 17.09 2018г. № 2

Председатель комиссии, профессор



Р.Н. Зарипов

Нач. УМЦ, доцент



Л.А. Китаева

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Электротехника и промышленная 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 промышленная 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 промышленная электроника» относится к *базовой* части ООП и формирует у бакалавров по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» набор знаний, умений, навыков и компетенций.

Для успешного освоения дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» бакалавр по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология» должен освоить материал предшествующих дисциплин:

а) Математика

б) Физика

в) Безопасность жизнедеятельности.

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

а) Технология переработки нефти и газа.

Знания, полученные при изучении дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» могут быть использованы при прохождении производственной, преддипломной практики и выполнении выпускных квалификационных работ по направлению подготовки 18.03.01 «Химическая технология».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. ОПК-1 – способностью и готовностью использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности;

2. ПК-6 – способностью налаживать, настраивать и осуществлять проверку оборудования и программных средств.

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 промышленная электроника»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

№ 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	6	0,5			4	Защита контрольной работы, итоговое тестирование
		7				10	
2	Электрические цепи переменного тока	6	0,5			4	Защита лабораторной работы, защита контрольной работы, итоговое тестирование
		7			2	20	
3	Трехфазные электрические цепи	6	0,5			4	Защита лабораторной работы, защита контрольной работы, итоговое тестирование
		7			2	10	
4	Магнитные цепи	6	0,5			4	Защита контрольной работы, итоговое тестирование
		7				10	
5	Трансформаторы	7	1,5		2	10	Защита лабораторной работы, защита контрольной работы, итоговое

							тестирование
6	Электрические машины	7	2		2	20	Защита лабораторной работы, защита контрольной работы, итоговое тестирование
7	Электрические измерения	7	2			10	Защита контрольной работы, итоговое тестирование
8	Электроника	7	1,5		1	16	Защита лабораторной работы, защита контрольной работы, итоговое тестирование
	Итого	6	2			16	
		7	7		9	106	
Форма аттестации							Зачет, (4ч)

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.	ОПК-1, ПК-6
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.	ОПК-1, ПК-6
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.	ОПК-1, ПК-6
4	Магнитные цепи	0,5	Магнитные цепи. Элементы магнитной цепи. Основные законы МЦ. Катушка с магнитопроводом в	Основные магнитные величины. Явление гистерезиса. Законы Ома и Кирхгофа для МЦ.	ОПК-1, ПК-6

			цепи переменного тока.		
5	Трансформаторы	1,5	Однофазные и трехфазные трансформаторы. Назначение, устройство, принцип действия. Уравнения состояния.	Режимы работы трансформатора. Схема замещения и уравнения состояния. Внешняя характеристика трансформатора.	ОПК-1, ПК-6
6	Электрические машины	2	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-1, ПК-6
7	Электрические измерения	2	Основные методы электрических измерений. Классификация электроизмерительных приборов. Аналоговые и цифровые приборы.	Сущность электрических измерений. Погрешности измерительных приборов. Класс точности.	ОПК-1, ПК-6
8	Электроника	1,5	Основные понятия и устройства. Выпрямители. Логические элементы.	Полупроводниковые приборы, классификация, принцип действия. Однофазные и трехфазные выпрямители Логические элементы.	ОПК-1, ПК-6

6. Содержание практических занятий (учебным планом не предусмотрены)

7. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Наименование лабораторной работы	Краткое содержание	Формируемые компетенции
2	Электрические цепи переменного тока	2	Исследование неразветвленной цепи переменного тока. Резонанс напряжений.	Исследование резонансных свойств цепи переменного тока, содержащей активные и реактивные элементы	ОПК-1, ПК-6
3	Трехфазные электрические цепи	2	Исследование трехфазной цепи при соединении фаз нагрузкой звездой.	Исследование трехфазной цепи при различных режимах работы.	ОПК-1, ПК-6
5	Трансформаторы	2	Исследование однофазного трансформатора	Исследование работы трансформатора в рабочем режиме, а также в режиме холостого хода и короткого	ОПК-1, ПК-6

				замыкания.	
6	Электрические машины	2	Исследование трехфазного асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором	Изучение принципа действия асинхронного двигателя. Экспериментальное снятие механической и рабочих характеристик.	ОПК-1, ПК-6
8	Электроника	1	Исследование однофазного выпрямителя (однополупериодная и мостовая схема)	Изучение принципа действия полупроводникового диода, сглаживающих фильтров, определение коэффициента пульсаций, снятие внешней характеристики выпрямителя.	ОПК-1, ПК-6

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	Электрические цепи постоянного тока	14	Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
2	Однофазные электрические цепи переменного тока	24	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
3	Трехфазные электрические цепи переменного тока	14	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
4	Магнитные цепи	14	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
5	Трансформаторы	10	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
6	Электрические машины	20	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
7	Электрические измерения	10	Проработка теоретического материала. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6
8	Электроника	16	Подготовка к лабораторной работе и оформление отчета. Подготовка к тестированию.	ОПК-1, ПК-6

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Электротехника и промышленная электроника» используется 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 промышленная электроника»

Оценочные средства	Количество контрольных точек	Min, баллов	Max, баллов
Защита контрольной работы	1	20	30
Защита лабораторной работы	5	6x5=30	10x5=50
Итоговое тестирование	1	10	20
Зачет с оценкой		60	100

Обучаемый должен быть аттестован в каждой контрольной точке оценивания. Согласно учебному плану по дисциплине «Электротехника и промышленная 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 промышленная 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. Опачий - 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 «Work bench» (интернет ресурс - бесплатная версия)

Согласовано:

Зав. сектором ОКУФ



12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины «Электротехника и промышленная 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 10 часов от общего количества аудиторных часов.

В рамках изучения дисциплины «Электротехника и промышленная 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”, “MicrosoftPowerPoint” при выполнении практических работ, подготовке докладов, презентаций).

1708

Лист переутверждения рабочей программы

Рабочая программа по дисциплине «Электротехника и промышленная электроника»




По направлению 18.03.01 «Химическая технология»
(инфр) (название)

для всех профилей

для набора обучающихся 2019г.

форма обучения – заочная

рассмотрена на заседании кафедры Электропривода и электротехники
(наименование кафедры)

№ п/п	Дата переутверждения РП (протокол заседания кафедры № <u>4</u> от <u>1.04</u> 20 <u>19</u>)	Наличие изменений	Наличие изменений в списке литературы	Подпись разработчика РП Старости на Т.Ю.	Подпись заведующего кафедрой Макаров В.Г.	Подпись начальника УМЦ Китаева Л.А.
		Есть*	Нет			

* Пункт 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

Внесены дополнения в пункт Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

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

MS Office