

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Нижнекамский 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

«03 » 05. 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине ОП.02 «Электротехника»

Специальность 27.02.04 «Автоматические системы управления»

Квалификация выпускника Техник

Форма обучения Очная

Факультет Подготовительный

Кафедра-разработчик Электротехника и энергообеспечение предприятий

Курс 1

Семестр 2

Факультет	ПФ
Специальность СПО	Автоматические системы управления
Отделение	Очное
Курс	1
Семестр	2
Всего	110
Лекции	34
Лабораторные занятия	51
Консультации	2
СРС	23
Зачет (семестр)	2 семестр

Нижнекамск, 2023 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования № 633 от 29.07.2022г. по направлению 27.02.04 «Автоматические системы управления» для студентов 2023 года набора.

Разработчик программы:

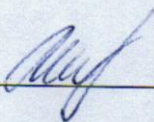
доцент кафедры ЭТЭОП



А.М.Абдуллин

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИСТ, протокол №7 от 29.03.2023.

Зав. кафедрой



Н.В.Лежнева

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
Паспорт рабочей программы учебной дисциплины	<i>4</i>
Структура и содержание учебной дисциплины	<i>5</i>
Условия реализации учебной дисциплины	<i>9</i>
Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины	<i>11</i>

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 «Электротехника»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена НХТИ ФГБОУ ВО «КНИТУ» в соответствии с ФГОС СПО по специальности 27.02.04 *Автоматические системы управления*.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: дисциплина входит в профессиональный цикл общепрофессиональных дисциплин.

1.3. Цели и задачи учебной дисциплины - требования к результатам освоения учебной дисциплины:

Целью изучения дисциплины 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.

Задачами изучения дисциплины являются формирование у студентов определенных уровней знаний по отдельным разделам курса.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- классификацию электронных приборов, их устройство и область применения;
 - основные законы электротехники;
 - основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин;
 - основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств;
 - параметры электрических схем и единицы их измерения;
 - принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов;
 - принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов;
- способы получения, передачи и использования электрической энергии.

Уметь:

- подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;
- правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов;
- снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями;
- читать принципиальные, электрические и монтажные схемы.

Реализуемые компетенции:

ОК 01 - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02 - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ПК 2.1. Применять электронное оборудование и системы автоматического управления с учетом специфики технологического процесса.

1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:

максимальная учебная нагрузка обучающегося 110 часов, в том числе обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося 85 часов, самостоятельная работа обучающегося 25 часов с учетом консультации.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	110
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	85
в том числе:	-
лекции	34
Лабораторные занятия	51
Консультации	2
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	23
в том числе:	-
подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашнего задания	23
Итоговая аттестация: зачет	-

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.02 Электротехника

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Электрическая энергия, ее свойства и применение.	1	2
Раздел 1	Электротехника		
Тема 1.1. 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	5	2
	Лабораторное занятие №1. Исследование эквивалентного генератора	8	
СРС: Подготовка к лабораторным занятиям согласно списку рекомендованной литературы.		3	

Тема 1.2. Электрические цепи переменного тока	<p>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.</p>	10	2
	Лабораторное занятие №2. Исследование и расчет линейной электрической цепи с двумя источниками питания	8	
	СРС: Подготовка к лабораторным занятиям согласно списку рекомендованной литературы.	3	
Тема 1.3. Трехфазные электрические цепи	<p>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.</p>	10	2
	Лабораторное занятие №3. Последовательное соединение приемников однофазного переменного тока. Резонанс напряжений	8	
	СРС: Подготовка к лабораторным занятиям согласно списку рекомендованной литературы.	3	

Тема 1.4. Магнитные цепи	Основные свойства и характеристики магнитного поля. Относительная магнитная проницаемость. Магнитные свойства вещества. Намагничивание ферромагнетика. Гистерезис. Свойства ферромагнитных материалов в переменных магнитных полях. Магнитные цепи: разветвленные и неразветвленные. Электромагнитные силы. Энергия магнитного поля. Электромагниты и их применение.	2	2
	Лабораторное занятие №4. Однофазная цепь с параллельным соединением элементов. Резонанс токов	8	
СРС: Подготовка к лабораторным занятиям согласно списку рекомендованной литературы.		3	
Тема 1.5. 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.	2	2
	Лабораторное занятие №5. Определение параметров и исследование режимов работы трехфазной цепи при соединении потребителей «звездой»	10	
СРС: Подготовка к лабораторным занятиям согласно списку рекомендованной литературы.		3	
Тема 1.6. 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.	2	2
	Лабораторное занятие №6. Трехфазная цепь переменного тока при соединении приемников «треугольником»	9	

СРС: Подготовка к лабораторным занятиям согласно списку рекомендованной литературы.		3	
Тема 1.7. Электрические машины постоянного тока	Назначение машин постоянного тока и их классификация. Устройство и принцип действия машин постоянного тока: магнитная цепь, коллектор, обмотка якоря. Рабочий процесс машины постоянного тока: ЭДС обмотки якоря, реакция якоря, коммутация. Генераторы постоянного тока, двигатели постоянного тока, общие сведения.	2	2
СРС: Подготовка к выполнению тестовых заданий и сдаче зачета		5	
Консультация			2
Всего			110

В основу характеристики уровней усвоения включены известные в педагогике и психологии показатели, составляющих модель обученности любого человека.

1-й показатель – запоминание соответствует 1 уровню усвоения материала - воспроизведению. Студент отвечает на вопросы репродуктивного характера. Он может пересказать содержание определенного текста, правила, воспроизвести формулировку закона. Уровень характеризует объем усвоенной студентом информации. Диагностические средства – устный и письменный опрос, открытые тесты.

2-й показатель – понимание соответствует 2 уровню. Студент может не только воспроизвести учебный материал, но и объяснить его, найти существенные признаки и связи исследуемых предметов и явлений, выделив их из несущественных и случайных на основе анализа и синтеза. Уровень характеризует знание и понимание учебного материала, а также умение студентом применять правила формальной логики.

3-й показатель – простейшие умения и навыки, соответствует 3 уровню (репродуктивного применения). Студент демонстрирует умение применять на практике теоретические знания в простейших (алгоритмизированных) заданиях: решает типовые задачи с использованием усвоенных законов и правил, вскрывает легко обнаруживаемые причинно - следственные связи при разборе теоретического материала. Освоение репродуктивного уровня позволяет студенту реализовать свой багаж знаний. Основные критерии усвоения репродуктивного уровня – обобщенность, системность, действенность, прочность знаний. Диагностические средства уровня – практические задания (типовые, требующие решения по известному алгоритму), ситуативные задачи (типовые), при этом процедура решения хранится в памяти.

4-й показатель – перенос - 4 творческий уровень (синтез и моделирование). Студент дает ответ на любой вопрос, решает любую задачу или пример, которые могут быть ему

предложены в соответствии с программными требованиями на данном этапе обучения, конструирует новые способы деятельности и находит новые, часто оригинальные подходы к решению поставленных задач. Уровень характеризует выполнение любых практических работ в пределах программных требований. Диагностические средства уровня синтеза – задания с обязательным анализом их решения, открытые тесты, комплексные задания, имитирующие реальную деятельность, к которой готовится выпускник. Основные критерии усвоения – правильность решения, степень решения задачи, самостоятельность, наличие и степень развернутости доказательства. Для образовательных учреждений СПО результатом освоения учебной дисциплины рекомендуется уровень репродуктивного применения (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством).

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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.

3.2. Информационно-методическое обеспечение обучения

При изучении дисциплины ОП.02 «Электротехника» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

Основная литература:

Основные источники информации	Кол-во экз.
1. Славянский А. К. Электротехника с основами электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.К. Славянский, И.С. Туревский. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 448 с,- Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=494180 , по паролю ЭБС «Znani»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znani» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
2. Лоторейчук Е. А. Теоретические основы электротехники [Электронный ресурс]: учебник / Е.А. Лоторейчук. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 320с. : ил.;60х90 1/16.- (Профессиональное образование).- Режим доступа http://znanium.com/bookread2.php?book=444811 , по паролю ЭБС «Znani»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znani» после регистрации с IP-адреса НХТИ)

Дополнительная литература:

Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1. Гальперин М. В. Электронная техника Г[Электронный ресурс]: учебник / М.В. Гальперин. - 2-е изд., испр. И доп. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 352 с.: ил. - (Профессиональное образование). - Режим доступа: http://znanium.com/bookread2.php?book=420238 . по паролю,- ЭБС «Znani»	1 (безлимитный доступ к ЭБС «Znani» после регистрации с IP-адреса НХТИ)
2. Тумаева, Е.В. Расчет основных параметров и выбор элементов управляемых выпрямителей: методические указания/Е.В. Тумаева, Д.В. Горбунова,- Нижнекамск:НХТИ,2014.-16 с.	37 экз.
3. Тумаева, Е.В. Преобразователи частоты: методические указания / НХТИ; Е.В. Тумаева.- Нижнекамск:НХТИ,2015,- 32 с.	41 экз.

Электронные источники информации

При изучении дисциплины ОП.02 «Электротехника» в качестве электронных источников информации рекомендуется использовать следующие источники:

ЭБС ZNANIUM.COM – режим доступа <http://znanium.com>

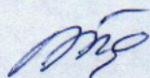
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru>

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения - это формулировки того, что именно должен знать, понимать и/или в состоянии продемонстрировать обучающийся по окончании программы обучения.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, опыт деятельности)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
подбирать устройства электронной техники, электрические приборы и оборудование с определенными параметрами и характеристиками;	Лабораторные занятия №1-6
правильно эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов	Лабораторные занятия №1-6, тестирование
снимать показания и пользоваться электроизмерительными приборами и приспособлениями	Лабораторные занятия №1-6
читать принципиальные, электрические и монтажные схемы	Лабораторные занятия №1-6, тестирование
Знания:	
классификацию электронных приборов, их устройство и область применения	Лабораторные занятия №1-6, тестирование
основные законы электротехники	Тестирование
основные правила эксплуатации электрооборудования и методы измерения электрических величин	Лабораторные занятия №1-6
основы теории электрических машин, принцип работы типовых электрических устройств	Тестирование

параметры электрических схем и единицы их измерения	Тестирование
принципы выбора электрических и электронных устройств и приборов	Лабораторные занятия №1-6, тестирование
принципы действия, устройство, основные характеристики электротехнических и электронных устройств и приборов	Лабораторные занятия №1-6, тестирование
способы получения, передачи и использования электрической энергии	Тестирование