

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор
по УР

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

Б1.О.15

Электротехника и промышленная электроника

Учебный план: 2025-2026 18.03.01 ИПХиЭ ХБиНВМ ОЗО №1-2-95.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Химическая, био- и нанотехнологии волокнистых материалов
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

План учебного процесса

| Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа обучающихся | | Сам. работа | Контроль, час. | Трудоё мкость, ЗЕТ | Форма промежуточной аттестации |
|---------------------------|----------------------------------|-----------------|----------------|-------------------|--------------------------|--------------------------------------|
| | Лекции | Лаб. занятия | | | | |
| 4 | УП | 17 | 73,75 | 0,25 | 3 | Зачет |
| | РПД | 17 | 73,75 | 0,25 | 3 | |
| Итого | УП | 17 | 73,75 | 0,25 | 3 | |
| | РПД | 17 | 73,75 | 0,25 | 3 | |

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология, утверждённым приказом Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 922

Составитель (и):

кандидат технических наук, Доцент

Шапошников Александр
Леонидович

От кафедры составителя:

Заведующий кафедрой автоматизации
производственных процессов

Энтин Виталий Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

Сашина Елена Сергеевна

Методический отдел:

1 ВВЕДЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель дисциплины: Сформировать компетенции обучающегося в области электротехники и промышленной электроники для использования основных законов названных дисциплин в объеме, необходимом для профессиональной деятельности

1.2 Задачи дисциплины:

- Изучить символику электротехнических обозначений в области электротехники и электроники
- Научиться читать принципиальные электрические схемы
- Научиться выбирать и использовать прикладные программы для анализа и проектирования типовых электрических и электронных систем
 - Разбираться в типах электродвигателей, их эксплуатационных и регулировочных возможностях
 - Иметь представление об основных типах электроприводов и особенностях их эксплуатации на химических производствах

1.3 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Предварительная подготовка предполагает создание основы для формирования компетенций, указанных в п. 2, при изучении дисциплин:

Математика

Физика

2 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| |
|---|
| ОПК-4: Способен обеспечивать проведение технологического процесса, использовать технические средства для контроля параметров технологического процесса, свойств сырья и готовой продукции, осуществлять изменение параметров технологического процесса при изменении свойств сырья |
| Знать: основные законы электротехники и электроники и методику их применения при освоении новой техники |
| Уметь: профессионально осваивать и эксплуатировать новое оборудование, налаживать его эффективную и безаварийную работу |
| Владеть: навыками использования основных законов электротехники и электроники для грамотной эксплуатации оборудования |

3 РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

| Наименование и содержание разделов, тем и учебных занятий | Семестр (курс для ЗАО) | Контактная работа | | СР (часы) | Инновац. формы занятий | Форма текущего контроля |
|--|---------------------------|-------------------|----------------|--------------|------------------------------|-------------------------------|
| | | Лек. (часы) | Лаб. (часы) | | | |
| Раздел 1. Основы электротехники | 4 | | | | | О |
| Тема 1. Лекция - основы электрической терминологии и символики Лабораторная работа - основные параметры синусоидального тока | | 2 | 2 | 10 | ИЛ | |
| Тема 2. Лекция - электрические цепи постоянного и переменного тока и их модели Лабораторная работа - явление резонанса в электрических цепях переменного тока | | 2 | 2 | 10 | | |
| Тема 3. Лекция - основные законы электротехники лабораторная работа - применение законов Кирхгофа для расчета сложных цепей | | 2 | 2 | 10 | | |
| Раздел 2. Основы электроники и электрические машины | | | | | | С |
| Тема 4. Лекция-базовые элементы современной силовой электроники лабораторная работа - вольт-амперные характеристики диода и стабилитрона | | 2 | 2 | 10 | ИЛ | |
| Тема 5. Лекция - силовая преобразовательная техника Лабораторная работа - способы управления тиристорами и симисторами в силовых цепях | 2 | 2 | 10 | | | |

| | | | | | | |
|--|--|-------|----|-------|----|---|
| Тема 6. екция - электрические машины постоянного и переменного тока и их виртуальные модели Лабораторная работа - использование виртуальных моделей для построения механических характеристик электродвигателей | | 2 | 2 | 10 | | |
| Раздел 3. Основы электропривода | | | | | | |
| Тема 7. Лекция - общие сведения по электроприводам Лабораторная работа - электродвигатель как объект регулирования | | 2 | 2 | 7,75 | ИЛ | |
| Тема 8. Лекция - системы управления электроприводами Лабораторная работа - способы регулирования частоты вращения производственных механизмов в электроприводах постоянного и переменного тока | | 3 | 3 | 6 | | О |
| Итого в семестре (на курсе для ЗАО) | | 17 | 17 | 73,75 | | |
| Консультации и промежуточная аттестация (Зачет) | | 0,25 | | | | |
| Всего контактная работа и СР по дисциплине | | 34,25 | | 73,75 | | |

4 КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Курсовое проектирование учебным планом не предусмотрено

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

5.1 Описание показателей, критериев и системы оценивания результатов обучения

5.1.1 Показатели оценивания

| Код компетенции | Показатели оценивания результатов обучения | Наименование оценочного средства |
|-----------------|---|---|
| ОПК-4 | Формулирует основные законы электротехники. Безопасно применяет законы электротехники при проведении технологических процессов Использует современные технические средства контроля и регулирования электротехнических устройств. | Вопросы для устного собеседования Практико-ориентированные задания |

5.1.2 Система и критерии оценивания

| Шкала оценивания | Критерии оценивания сформированности компетенций | |
|------------------|--|-------------------|
| | Устное собеседование | Письменная работа |
| Зачтено | Обучающийся показывает всестороннее и глубокое знание основных законов электротехники, электроники и электромеханики, свободно ориентируется в основных понятиях, терминах и определениях, владеет навыками чтения принципиальных электрических схем электромеханического оборудования. Проявляет знание конструкции и принципа действия электромеханических устройств | |
| Не зачтено | Обучающийся не имеет достаточного уровня знаний изучаемой дисциплины, путается в основных понятиях и определениях, не способен объяснить принципы работы типовых электроприводов и особенностей их использования на предприятиях химической промышленности | |

5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

5.2.1 Перечень контрольных вопросов

| № п/п | Формулировки вопросов |
|-----------|---|
| Семестр 4 | |
| 1 | Переменные и постоянные токи в проводниках и полупроводниках, основные понятия и определения |
| 2 | Получение переменного тока |
| 3 | Основные параметры синусоидально изменяющегося тока |
| 4 | Способы соединения элементов электрической цепи |
| 5 | Способы расчета простых электрических цепей |
| 6 | Способы расчета сложных электрических цепей, законы Кирхгофа |
| 7 | Применение прикладных программ для расчета параметров электрических цепей |
| 8 | Магнитные цепи, основные понятия |
| 9 | Трансформаторы, назначение, особенности конструкции |
| 10 | Принцип действия трансформатора |
| 11 | Влияние величины и характера нагрузки на напряжение на вторичной обмотке. К. П. Д. трансформатора |
| 12 | Полупроводники и их свойства |
| 13 | Полупроводниковые диоды, типы, конструкция, принцип действия |
| 14 | Динисторы, тиристоры, симисторы |
| 15 | Стабилитроны, назначение, принцип действия |
| 16 | Фотодиоды, назначение, принцип действия |
| 17 | Светодиоды, назначение, принцип действия |
| 18 | Блоки вторичного питания |
| 19 | Сглаживающие фильтры |
| 20 | Конструкция асинхронного двигателя |
| 21 | Способы регулирования частоты вращения асинхронных электродвигателей |
| 22 | Принцип действия асинхронного двигателя |
| 23 | Конструкция двигателя постоянного тока |
| 24 | Принцип действия двигателя постоянного тока |
| 25 | Способы регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока |

5.2.2 Типовые тестовые задания

Не предусмотрены

5.2.3 Типовые практико-ориентированные задания (задачи, кейсы)

1. Последовательная цепь, содержащая конденсатор $C=10\mu\text{F}$ и резистор $r = 1\text{k}\Omega$, подключена к источнику переменного напряжения $U = 100\text{V}$, 50Hz . Определить величину тока, потребляемого цепью.
2. Цепь, содержащая последовательно включенные: конденсатор $C=1\mu\text{F}$, резистор $r = 1\text{k}\Omega$ и резистор $r = 1,5\text{k}\Omega$, подключена к источнику переменного напряжения $U = 220\text{V}$, 50Hz . Определить величину тока, потребляемого цепью.
3. Цепь, содержащая последовательно включенные: конденсатор $C = 1\mu\text{F}$, и два параллельно включенных резистора $r = 1\text{k}\Omega$ и $r = 1,5\text{k}\Omega$, подключена к источнику переменного напряжения $U = 220\text{V}$, 50Hz . Определить величину тока, потребляемого цепью.
4. Последовательная цепь содержит конденсатор $1\mu\text{F}$ и катушку индуктивности. Определить индуктивность катушки, необходимую для получения режима резонанса напряжений, если частота тока в цепи 100 Hz .
5. Последовательная цепь содержит резистор $r = 1\text{k}\Omega$ и катушку индуктивности 1H . Цепь подключена к источнику питания 120V , 50Hz . Определить величину потребляемого цепью тока.

5.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, владений (навыков и (или) практического опыта деятельности)

5.3.1 Условия допуска обучающегося к промежуточной аттестации и порядок ликвидации академической задолженности

Проведение промежуточной аттестации регламентировано локальным нормативным актом СПбГУПТД «Положение о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся»

5.3.2 Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Устная

+

Письменная

Компьютерное тестирование

Иная

5.3.3 Особенности проведения промежуточной аттестации по дисциплине

При проведении зачёта время, отводимое на подготовку к ответу, составляет не более 40 мин. В это время входит подготовка ответа на теоретический вопрос и решение практической задачи

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1 Учебная литература**

| Автор | Заглавие | Издательство | Год издания | Ссылка |
|--|---|--|-------------|---|
| 6.1.1 Основная учебная литература | | | | |
| Шандриков, А. С. | Электротехника с основами электроники | Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО) | 2020 | https://www.iprbooks.hop.ru/100387.html |
| Макаров, В. Г., Хайруллин, И. Р., Цвенгер, И. Г., Толмачева, А. В. | Электротехника и электроника. Электрические цепи постоянного и переменного тока | Казань: Издательство КНИТУ | 2020 | https://www.iprbooks.hop.ru/121093.html |
| 6.1.2 Дополнительная учебная литература | | | | |
| Плиско, В. Ю. | Электротехника. Практикум | Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО) | 2020 | https://www.iprbooks.hop.ru/100382.html |
| Хотунцев, Ю. Л., Рябов, Б. А., Леонов, В. Г., Галишников, Ю. П., Сенигов, П. Н., Беглецов, Н. Н. | Электротехника | Москва: Московский педагогический государственный университет | 2020 | https://www.iprbooks.hop.ru/105934.html |

6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

Информационный портал ЛегПромБизнес <http://lpb.ru/>

Интернет-портал Рослегпром www.roslegprom.ru

Российский союз предпринимателей текстильной и легкой промышленности <http://www.souzlegprom.ru/>

Электронно-библиотечная система «IPRbooks» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

6.3 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

MicrosoftOfficeProfessional

Microsoft Windows

6.4 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционная и учебная аудитории кафедры АПП

| Аудитория | Оснащение |
|----------------------|---|
| Учебная аудитория | Специализированная мебель, доска |
| Лекционная аудитория | Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска |