

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.15**

Электротехника и промышленная электроника

Учебный план: 2024-2025 18.03.01 ИПХиЭ НКИБ ОЗО №1-2-93.plx

Кафедра: **1** Автоматизации производственных процессов

Направление подготовки:  
(специальность) 18.03.01 Химическая технология

Профиль подготовки: Наноинженерия, композиты и биоматериалы  
(специализация)

Уровень образования: бакалавриат

Форма обучения: очно-заочная

### План учебного процесса

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

автоматизации

\_\_\_\_\_

Энтин Виталий  
Яковлевич

От выпускающей кафедры:

Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_

Асташкина Ольга  
Владимировна

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

<b>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</b>
<b>Знать:</b> основные законы электротехники и электроники и методику их применения при освоении новой техники
<b>Уметь:</b> профессионально осваивать и эксплуатировать новое оборудование, налаживать его эффективную и безаварийную работу
<b>Владеть:</b> 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		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			
Л						

Тема 6. лекция - 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				
<b>Всего контактная работа и СР по дисциплине</b>		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  $C=10\mu F$  и резистор  $r = 1k\Omega$ , подключена к источнику переменного напряжения  $U = 100V, 50Hz$ . Определить величину тока, потребляемого цепью.

2. Цепь, содержащая последовательно включенные: конденсатор  $C=1\mu F$ , резистор  $r = 1k\Omega$  и резистор  $r = 1,5k\Omega$ , подключена к источнику переменного напряжения  $U = 220V, 50Hz$ . Определить величину тока, потребляемого цепью.

3. Цепь, содержащая последовательно включенные: конденсатор  $C = 1\mu F$ , и два параллельно включенных резистора  $r = 1k\Omega$  и  $r = 1,5k\Omega$ , подключена к источнику переменного напряжения  $U = 220V, 50Hz$ . Определить величину тока, потребляемого цепью.

4. Последовательная цепь содержит конденсатор  $1\mu F$  и катушку индуктивности. Определить индуктивность катушки, необходимую для получения режима резонанса напряжений, если частота тока в цепи  $100 Hz$ .

5. Последовательная цепь содержит резистор  $r = 1k\Omega$  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
<b>6.1.1 Основная учебная литература</b>				
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	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/121093.html">https://www.iprbooks.hop.ru/121093.html</a>
Шандриков, А. С.	Электротехника основами электроники	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/100387.html">https://www.iprbooks.hop.ru/100387.html</a>
<b>6.1.2 Дополнительная учебная литература</b>				
Плиско, В. Ю.	Электротехника. Практикум	Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2020	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/100382.html">https://www.iprbooks.hop.ru/100382.html</a>
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	<a href="https://www.iprbooks.hop.ru/105934.html">https://www.iprbooks.hop.ru/105934.html</a>

### 6.2 Перечень профессиональных баз данных и информационно-справочных систем

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

Интернет-портал Рослегпром [www.roslegprom.ru](http://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