

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по  
УР

\_\_\_\_\_ А.Е. Рудин

«21» 02 2023 года

## Рабочая программа дисциплины

**Б1.О.15**

Электротехника и промышленная электроника

Учебный план: 2023-2024 18.03.01 ИПХиЭ НКИБ ОО №1-1-93.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: очная

### План учебного процесса

Семестр (курс для ЗАО)		Контактная работа обучающихся		Сам. работа	Контроль, час.	Трудоёмкость, ЗЕТ	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Лаб. занятия				
3	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

\_\_\_\_\_

Лысенко Александр  
Александрович

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	3					С
Тема 1. Лекция - основы электрической терминологии и символики Лабораторная работа - основные параметры синусоидального тока		2	2	10		
Тема 2. Лекция - электрические цепи постоянного и переменного тока и их модели Лабораторная работа - явление резонанса в электрических цепях переменного		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						
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. 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	О
Тема 8. Лекция - системы управления электроприводами Лабораторная работа - способы регулирования частоты вращения производственных механизмов в электроприводах постоянного и переменного тока	3	3	6		
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 3	
1	Что называют принципиальной электрической схемой?
2	В каких единицах системы СИ измеряется напряжение?
3	Что называют вольт-амперной характеристикой?
4	Какие элементы электрической цепи называют линейными?.
5	Какой источник в электротехнике называют - источником тока?
6	Какой источник в электротехнике называют - источником ЭДС?.
7	Какая зависимость называется Законом Ома
8	Какие бывают электрические машины?
9	В чем разница между электрической машиной и электрическим двигателем?
10	Что такое механическая характеристика электродвигателя?
11	Какие бывают механические характеристики электродвигателей?
12	Какие основные задачи электропривода?.
13	Основные задачи регулируемого электропривода?.
14	Какой параметр чаще всего регулируется электроприводом?
15	В качестве электрического двигателя в электроприводе может быть асинхронный двигатель?.
16	Электрический привод используется в химических производствах?
17	Для чего в электроприводе нужна коммутационная аппаратура?.

### 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  $U = 100\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ . 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  $U = 220\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ . 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  $U = 220\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ . 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  $100\text{Hz}$ .

5. Последовательная цепь содержит резистор  $r = 1\text{k}\Omega$  и катушку индуктивности  $1\text{H}$ . Цепь подключена к источнику питания  $120\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ . 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>				

Григорьев, П. А., Зайцева, Н. А.	Электротехника, электроника электропривод. Ч.1	и	Москва: Российский университет транспорта (МИИТ)	2020	<a href="https://www.iprbooks&lt;br/&gt;hop.ru/116115.html">https://www.iprbooks hop.ru/116115.html</a>
Шандриков, А. С.	Электротехника с основами электроники		Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2020	<a href="https://www.iprbooks&lt;br/&gt;hop.ru/100387.html">https://www.iprbooks hop.ru/100387.html</a>

### 6.1.2 Дополнительная учебная литература

Плиско, В. Ю.	Электротехника. Практикум		Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО)	2020	<a href="http://www.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/100382.html">http://www.iprbooksh op.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="http://www.iprbooksh&lt;br/&gt;op.ru/105934.html">http://www.iprbooksh op.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
Лекционная аудитория	Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, доска
Учебная аудитория	Специализированная мебель, доска