

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

**СОГЛАСОВАНО**

Декан ЭФ

В.И. Полищук

## **Рабочая программа дисциплины**

Код и наименование дисциплины: **Б1.О.18 «Электрические машины»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль, специализация): **Электроснабжение**

Статус дисциплины: **обязательная часть**

Форма обучения: **заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	заведующий кафедрой	Б.С. Компанеец
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭПБ»	Б.С. Компанеец
	руководитель направленности (профиля) программы	А.А. Грибанов

г. Барнаул

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-4	Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.3	Анализирует установившиеся режимы работы двигателей, генераторов и трансформаторов, использует знание их режимов работы и характеристик

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Теоретические основы электротехники, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Электрическая часть электростанций и подстанций, Электроснабжение

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 8 / 288

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	24	12	0	252	45

## 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

**Форма обучения: заочная**

**Семестр: 5**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем
Лекции	Лабораторные	Практические	Самостоятельная	

	<b>работы</b>	<b>занятия</b>	<b>работа</b>	<b>(час)</b>
12	6	0	126	23

### **Лекционные занятия (12ч.)**

**1. Машины постоянного тока(6ч.)[1,2,3]** Принцип работы машины постоянного тока. Конструкция машин. Магнитное поле машины при нагрузке. Коммутация. Пуск и работа двигателя постоянного тока. Изучение и анализ режимов работы и характеристик.

**2. Трансформаторы {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,2,3]** Основные сведения о трансформаторах. Группа и схема соединения обмоток трансформатора. Регулирование напряжения трансформатора. Схемы замещения трансформатора. Параллельная работа трансформаторов. Изучение и анализ режимов работы и характеристик.

### **Лабораторные работы (6ч.)**

**1. Генераторы постоянного тока. Системы возбуждения генераторов.(3ч.)[5]** Рассчитать режимы работы и характеристики генераторов независимого, параллельного и смешанного возбуждения. Расчет параметров генераторов, построение характеристик. Изучение и анализ режимов работы и характеристик.

**2. Исследования двигателя параллельного возбуждения со стабилизирующей обмоткой(3ч.)[5]** Изучение и анализ режимов работы и характеристик двигателя по экспериментальным электромеханическим характеристикам. Снятие и построение электромеханической, регулировочной и скоростных характеристик.

### **Самостоятельная работа (126ч.)**

**1. Подготовка к выполнению лабораторных работ(4ч.)[5]**

**2. Самостоятельное изучение отдельных тем(103ч.)[1,2,3,8,9,10,11]**

**3. Контрольная работа(10ч.)[1,2,3]** Расчет и построение обмотки машины постоянного тока

**4. Подготовка и сдача экзамена(9ч.)[1,2,3]**

### **Семестр: 6**

Объем дисциплины в семестре з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Экзамен

<b>Виды занятий, их трудоемкость (час.)</b>				<b>Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)</b>
<b>Лекции</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Самостоятельная работа</b>	
12	6	0	126	23

### **Лекционные занятия (12ч.)**

**1. Асинхронные машины.(6ч.)[1,2,4]** Принцип работы асинхронной машины.

Обмотки машин переменного тока. Схемы замещения асинхронной машины. Электромагнитный момент асинхронной машины. Работа асинхронного двигателя. Однофазный асинхронный двигатель. Изучение и анализ режимов работы и характеристик.

**2. Синхронные машины. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (6ч.)[1,2,4]** Работа синхронного генератора. Включение генераторов на параллельную работу. Синхронные двигатели. Устойчивость синхронных машин. Специальные типы синхронных машин. Изучение и анализ режимов работы и характеристик.

#### **Лабораторные работы (6ч.)**

**1. Трёхфазный асинхронный двигатель с фазным ротором(3ч.)[6]** Изучение и анализ режимов работы и характеристик асинхронного двигателя. Пуск в ход и реверсирование. Определение скольжения. Опыты холостого хода и короткого замыкания. Рабочие характеристики.

**2. Асинхронная машина с короткозамкнутым ротором в режиме генератора(3ч.)[6]** Изучение и анализ режимов работы и характеристик асинхронного генератора по экспериментальным электромеханическим характеристикам. Круговая диаграмма токов.

#### **Курсовые работы (40ч.)**

**1. Расчет асинхронного электродвигателя с короткозамкнутым ротором(40ч.)[7]** Выбор главных размеров. Расчет статора. Расчет ротора. Расчет магнитной цепи. Параметры рабочего режима. Расчет потерь. Расчет рабочих характеристик. Расчет пусковых характеристик. Тепловой расчет. Расчет вентиляции.

#### **Самостоятельная работа (126ч.)**

**1. Подготовка к выполнению лабораторных работ и проведению практических занятий(6ч.)[4,6]**

**2. Курсовая работа(40ч.)[7]**

**3. Самостоятельное изучение отдельных тем(71ч.)[1,2,4,8,9,10,11]**

**4. Подготовка и сдача экзамена(9ч.)[1,2,4]**

**5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной

информационно-образовательной среде:

5. Компанеец Б. С., Мартко Е. О., Нефедов С.Ф., Электрические машины часть 1: учебное пособие [Текст] / Б. С. Компанеец, Е. О. Мартко – Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2018. – 123 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kompaneez\\_ElMashPt1\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kompaneez_ElMashPt1_up.pdf)

6. Мартко Е.О., Компанеец Б.С. Электрические машины часть 2: учебное пособие / Б.С. Компанеец, Е.О. Мартко – Алт. гос. техн. ун –т им. И.И. Ползунова. Барнаул: Изд –во АлтГТУ, 2018. – 86 с. [http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kompaneez\\_ElMashPt2\\_up.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Kompaneez_ElMashPt2_up.pdf)

7. Воробьев Н.П., Москаленко Р.В. Выполнение курсовго проекта по асинхронному электродвигателю [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие.— Электрон. дан.— Барнаул: АлтГТУ, 2013.— Режим доступа: [http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Vorobjev\\_kp\\_rot.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Vorobjev_kp_rot.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

1. Воробьев, Н. П. Электромеханика : учебное пособие / Н. П. Воробьев; Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова. – Барнаул :Изд-во АлтГТУ, 2013. – 309 с. (1 экз. – каф.ЭПБ, электронн. ресурс – библи. АлтГТУ - [http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Vorobjev\\_elect.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/epb/Vorobjev_elect.pdf)

### **6.2. Дополнительная литература**

2. Встовский, В. Л. Электрические машины / В. Л. Встовский ; Сибирский федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2013. – 464 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363964> (дата обращения: 07.03.2023). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2518-3. – Текст : электронный.

3. Костенко, М. П. Электрические машины / М. П. Костенко, Л. М. Пиотровский. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Ленинград : Энергия, 1972. – Часть 1. Машины постоянного тока. Трансформаторы. – 544 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450047> (дата обращения: 07.03.2023). – Текст : электронный.

4. Костенко, М. П. Электрические машины / М. П. Костенко, Л. М. Пиотровский. – Изд. 3-е, перераб. и доп. – Ленинград : Энергия, 1973. – Часть 2. Машины переменного тока. – 648 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450046> (дата обращения: 07.03.2023). – Текст : электронный.

## **7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

8. <http://www.rsl.ru/ru>

9. <http://fb2lib.net.ru/>

10. <http://elib.altstu.ru/elib/main.htm>

11. <http://astulib.secna.ru/>

## **8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации**

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

<b>№пп</b>	<b>Используемое программное обеспечение</b>
1	LibreOffice
1	Microsoft Office
2	Windows
2	OpenOffice
3	Антивирус Kaspersky
4	Яндекс.Браузер

<b>№пп</b>	<b>Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы</b>
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы ( <a href="http://Window.edu.ru">http://Window.edu.ru</a> )
2	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. ( <a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a> )
3	Электромеханика – информационный сайт об электрических машинах ( <a href="https://www.electromechanics.ru/">https://www.electromechanics.ru/</a> )
4	Электронная библиотека Институт инженеров по электротехнике и электронике (IEEE) и его партнеров в сфере издательской деятельности. Коллекция включает в себя более 3 миллионов полнотекстовых документов с самыми высокими индексами цитирования в мире. Часть материалов находится в свободном доступе. Для поиска таких документов нужно выбрать расширенный поиск «Advanced Search», ввести в поисковое окно ключевые слова и поставить фильтр «Open Access» ( <a href="https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp">https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp</a> )

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».