

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.Б.16 «Общая электротехника, электроснабжение и вертикальный транспорт»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **08.03.01**

**Строительство**

Направленность (профиль, специализация): **Промышленное и гражданское строительство**

Статус дисциплины: **обязательная часть (базовая)**

Форма обучения: **очно - заочная**

<b>Статус</b>	<b>Должность</b>	<b>И.О. Фамилия</b>
Разработал	старший преподаватель	М.В. Дорожкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	В.Н. Лютов

г. Барнаул

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-5	владением основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий	- основные положения и правила техники безопасности при работе с электрическим оборудованием с электрическими цепями переменного и постоянного тока	-пользоваться основными средствами защиты при работе с электрическим оборудованием, а также методами выявления неисправности оборудования	- правилами эксплуатации электрооборудования, а также навыками контроля по обеспечению его безопасной работы.
ПК-19	способностью организовать профилактические осмотры, ремонт, приемку и освоение вводимого оборудования, составлять заявки на оборудование и запасные части, готовить техническую документацию и инструкции по эксплуатации и ремонту оборудования, инженерных систем	- основы измерений электрических величин, а также электрических измерений неэлектрических величин; - основы проектирования и эксплуатации систем электроснабжения зданий и сооружений и строительного производства; - основные виды, принципы действия и устройство, монтаж и эксплуатация электрического вертикального транспорта зданий и сооружений; - основы техники электрической безопасности	- совместно со специалистами-электриками выбирать и использовать электрооборудование, применяемое на строительных объектах; - выбирать типовые схемные решения систем электроснабжения зданий, сооружений, производства строительных материалов, а также оборудование вертикального транспорта;	- правилами по установке и эксплуатации электрооборудования; - практическими навыками по обращению с электротехническим и электронным оборудованием, по его управлению и контролю за его эффективной и безопасной работой; - основами проектирования систем электроснабжения строительных объектов;
ПК-20	способностью осуществлять организацию и планирование технической эксплуатации зданий и сооружений, объектов жилищно-коммунального хозяйства с целью обеспечения надежности, экономичности и безопасности их функционирования	- основы полупроводниковой электроники, принцип работы и устройство основных электронных приборов и аппаратов, основы микропроцессорной техники;	- выполнять расчёты простейших электрических цепей; - читать и понимать электрические схемы; - выявлять и сопоставлять электрические параметры и характеристики электротехнического	- основами электробезопасности; - основами учёта и сбережения электроэнергии

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
			о оборудования;	
ПК-6	способностью осуществлять и организовывать техническую эксплуатацию зданий, сооружений объектов жилищно-коммунального хозяйства, обеспечивать надежность, безопасность и эффективность их работы	- основные законы электротехники, структуру и параметры электрических и магнитных цепей; - принцип работы и устройство основных электрических машин и аппаратов, области и потенциальные возможности их применения; - понятие электропривода и управления им;	- проводить измерения основных электрических и некоторых неэлектрических величин, связанных со строительным производством, с использованием электрических средств измерений	- электротехнической терминологией и системой условных обозначений электрических и магнитных величин;

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Техническая механика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Строительные машины и оборудование, Эксплуатация инженерных сетей

## 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: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очно - заочная	17	17	0	74	45

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

**Форма обучения: очно - заочная**

**Семестр: 7**

**Лекционные занятия (17ч.)**

**1. Тема 1 Электрические цепи постоянного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Понятие постоянного тока, элементы цепей постоянного тока, разветвленные и неразветвленные, простые и сложные цепи; законы Ома, Кирхгофа и Джоуля-Ленца.

Анализ и расчет цепей методом непосредственного применения законов Кирхгофа, частные методы: контурных токов, узловых потенциалов, двух узлов, эквивалентного генератора, преобразования цепей (эквивалентная цепь), наложения. Потенциальные диаграммы.

Источники энергии (питания), их параметры и внешние характеристики; источники напряжения и тока в электрических цепях.

**2. Тема 2 Электрические цепи переменного тока {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Понятие переменного (синусоидального) тока, его параметры; представление переменного тока в аналитической и графической формах; элементы цепей переменного тока: источники ЭДС (питания), резисторы, катушки индуктивности, конденсаторы, их параметры и характеристики; условные графические изображения элементов и схемы замещения. Векторное и комплексное представление синусоидального переменного тока и параметров его цепей.

Трехфазная система ЭДС, простейший трехфазный генератор. Основные способы соединения (схемы) элементов в трехфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, векторные диаграммы. Симметричные и несимметричные трехфазные цепи. Расчет мощности (активной, реактивной, полной) в трехфазной цепи.

**3. Тема 3 Магнитные цепи {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Магнитные цепи. Электромагнитные устройства и их применение, ферромагнитные материалы и их характеристики. Магнитные цепи постоянных магнитных потоков. Применение законов полного тока для анализа магнитных цепей. Магнитные цепи с воздушным зазором в магнитопроводе. Схемы замещения магнитных цепей. Аналогия методов анализа электрических и магнитных цепей.

**4. Тема 4 Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения, основы ремонта электрических машин,**

**часть 1 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Магнитные цепи, основные положения и определения.

Виды электромагнитных устройств постоянного и переменного токов, применяемых в технике. Назначение и области применения трансформаторов. Однофазный трансформатор, устройство и принцип действия. Режимы работы трансформатора, потери энергии и к.п.д.

Трехфазный трансформатор, устройство, принцип действия и область применения. Автотрансформатор. Измерительные трансформаторы.

**5. Тема 4 Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения, обеспечение надежности работы. часть 2 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,9]** Понятие электрической машины, виды машин и области их применения.

Электрические машины постоянного тока, принцип действия и устройство, режимы работы генератора и двигателя, способы возбуждения магнитного поля, потери энергии и к.п.д.

Асинхронные трехфазные машины, устройство и принцип действия, режимы работы, скольжение. Уравнение электрического состояния обмоток статора и ротора, схемы замещения.

Синхронные машины, области применения, устройство и принцип действия трехфазной синхронной машины, режимы работы генератора и двигателя. Магнитное поле синхронной машины. Уравнение электрического состояния обмоток статора, схемы замещения, векторные диаграммы.

Синхронный двигатель, пуск, механическая характеристика, влияние силы тока возбуждения на коэффициент мощности.

**6. Тема 4 Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения, часть 3 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8]** Основные понятия, структурная схема, действующие моменты вращения, режимы работы, нагрузочные диаграммы; аппараты управления и защиты электропривода.

**7. Тема 4 Электромагнитные устройства, электрические машины, основы электропривода и электроснабжения, часть 4 {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.)[6,7,8,10]** Электрооборудование современных зданий и сооружений. Внутренние и наружные сети. Конструкция, принцип действия и назначение узлов лифтового оборудования. Принципы размещения и расчета характеристик лифтов. Особенности электроснабжения строительных объектов.

**8. Тема 5 Основы электроники, техническая документация на электронные компоненты. {лекция с разбором конкретных ситуаций} (3ч.)[6,7,8,9]** Электроника, её роль в науке, технике. Классификация элементной базы современной электроники. Аналоговые электронные устройства.

#### **Лабораторные работы (17ч.)**

**1. Электроизмерительные приборы(2ч.)[1]** Изучение устройства, принципа

действия, областей применения приборов разных систем: магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической и ферродинамической; освоение работы с приборами: способы их включения в цепь, чтение условных обозначений технических данных приборов, снятие показаний и определение погрешности измерения.

**2. Сложная цепь(2ч.)[1]** Изучение распределения токов и потенциалов в сложной (разветвленной) электрической цепи, влияния внутреннего сопротивления ЭДС на режим работы цепи; использование законов Кирхгофа для расчета сложной цепи, построение потенциальной диаграммы.

**3. Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока(2ч.)[2]** Изучение явлений, происходящих в цепи переменного тока при параллельном соединении сочетании нагрузок разных видов: активных, индуктивных и емкостных; расчет параметров цепи по измеренным значениям напряжений, токов, мощности, частоты; построение векторных диаграмм

**4. Разветвленная магнитная цепь(2ч.)[3]** Ознакомиться с основами методики расчета магнитных цепей. Изучить распределение магнитных потоков в разветвленной магнитной цепи. Научиться использовать законы магнитной цепи.

**5. Аппараты управления и защиты электропривода(2ч.)[4,5]** Изучить назначение и область применения аппаратов управления и защиты и их условные обозначения в электрических схемах

**6. Защита лабораторных работ {беседа} (2ч.)[1,6,7]** Защита лабораторных работ №1 и №2

**7. Защита лабораторных работ {беседа} (2ч.)[2,6,7]** Защита лабораторных работ №3 и №4

**8. Защита лабораторной работы {беседа} (3ч.)[4,6,8]** Защита лабораторной работы №5

### **Самостоятельная работа (74ч.)**

**1. Самостоятельное изучение тем(41ч.)[6,7,8,9,10,11]** Тема 1 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока

Тема 2 Электрические машины, основы электропривода и электроснабжения

Тема 3 Основы электроники и электрические измерения

**2. Подготовка к проведению и защите лабораторных работ(15ч.)[1,2,3,4,5,6]**

Работа включает в себя ознакомление с методическими указаниями, заготовку черновика отчета с внесением в него расчетных формул, таблиц, справочных данных, повторение теоретического материала к очередной работе.

Работа проводится систематически в соответствии с графиком учебной работы студентов с использованием учебно-методических материалов.

Работа включает в себя составление на основе черновика отчета по проделанной лабораторной работе индивидуально каждым студентом, его оформление на скрепленных листах бумаги формата А4 в соответствии с требованиями СТО АлтГТУ 12 570 – 2013, а также подготовку к его защите.

**3. Подготовка к сдаче зачета(18ч.)[6,7,8]** Работа включает в себя повторение

ранее изученного материала по всем темам дисциплины с использованием собственных конспектов лекций, рекомендованной литературы и рабочих записей на лабораторных занятиях, посещение консультаций.

## **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:

1. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП)  
Учебно-методическое пособие. Измерительные приборы, электрические цепи постоянного тока, 2015.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_cpost.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cpost.pdf)

2. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП)

Электрические цепи переменного тока. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике, 2015.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_cperem.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_cperem.pdf)

3. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП)

Магнитные цепи. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике, 2015.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_magncer.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_magncer.pdf)

4. Мещеряков Ю.Г. (ЭиАЭП) Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП)

Электрические машины и аппараты. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике, 2015.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_elmash.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_elmash.pdf)

5. Коротких В.М. (ЭиАЭП) Суворова Г.П. (ЭиАЭП) Квашнин Ю.А. (ЭиАЭП) Халина Т.М. (ЭиАЭП) Халин М.В. (ЭиАЭП)

Электрические машины постоянного тока. Учебно-методические материалы к лабораторным работам по электротехнике и электронике, 2015.

Прямая ссылка: [http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih\\_mpost.pdf](http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_mpost.pdf)

## **6. Перечень учебной литературы**

### **6.1. Основная литература**

6. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 432 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/3553>. — Загл. с экрана.

7. Иванов, Иван Иванович. Электротехника и основы электроники [Электронный ресурс] : [учебник для студентов вузов, обучающихся по направлениям подготовки и специальностям в области техники и технологии] / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. - Изд. 10-е, стер. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. - 736 с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/112073>. - Библиогр.: с. 730. - ISBN 978-5-8114-0523-7

8. Касаткин А. С. Электротехника: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] /А. С. Касаткин, М. В. Немцов.-М.: Энергоатомиздат, 1983.-440 с.: ил. 411 экз.

## 6.2. Дополнительная литература

9. Рекус Г.Г. Сборник задач по электротехнике и основам электроники: [учеб. пособие для неэлектротехн. специальностей вузов] /Г. Г. Рекус, А. И. Белоусов.-М.: Высшая школа, 1991.-413 с.: ил.120 экз.

10. Щербаков, Е.Ф. Электроснабжение и электропотребление в строительстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е.Ф. Щербаков, Д.С. Александров, А.Л. Дубов. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 512 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/9469>. — Загл. с экрана.

11. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника [Электронный ресурс] : учебник / П.В. Ермуратский, Г.П. Лычкина, Ю.Б. Минкин. — Электрон. дан. — Москва : ДМК Пресс, 2011. — 417 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/908>. — Загл. с экрана.

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

12. ГОСТ Р 52941 – 2008. Лифты пассажирские. Проектирование систем вертикального транспорта в жилых зданиях. ИСС «Техэксперт».

13. ГОСТ 22011 – 95. Межгосударственный стандарт. Лифты пассажирские и грузовые. Технические условия. ИСС «Техэксперт».

14. Президентская библиотека им. Б.Н.Ельцина  
<https://www.prlib.ru/>

15. Российская государственная библиотека  
<http://www.rsl.ru/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	OpenOffice
2	LibreOffice
3	Windows
4	Антивирус Kaspersky

<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> )

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

<b>Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>
лаборатории
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
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».