

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

СОГЛАСОВАНО

Декан ЭФ
Полищук

В.И.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.25 «Электротехника и электроснабжение»

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

**Направленность (профиль, специализация): Инженерные системы
жизнеобеспечения в строительстве**

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очно - заочная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	старший преподаватель	М.В. Дорожкин
Согласовал	Зав. кафедрой «ЭиАЭП»	Т.М. Халина
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Логвиненко

г. Барнаул

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

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-1	Способен решать задачи профессиональной деятельности на основе использования теоретических и практических основ естественных и технических наук, а также математического аппарата	ОПК-1.1	Решает задачи с применением математического аппарата
		ОПК-1.2	Применяет теоретические и практические основы естественных и технических наук для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3	Способен принимать решения в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	ОПК-3.2	Оценивает условия строительства, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Математика, Физика
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Метрология, стандартизация, сертификация и управление качеством, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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	16	16	0	76	43

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

Форма обучения: очно - заочная

Семестр: 5

Лекционные занятия (32ч.)

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.

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.

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.

Трёхфазная система ЭДС, простейший трёхфазный генератор. Основные способы соединения (схемы) элементов в трёхфазных цепях. Линейные и фазные токи и напряжения, векторные диаграммы. Симметричные и несимметричные трёхфазные цепи. Расчет мощности (активной, реактивной, полной) в трёхфазной 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.

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.

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

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.

Трёхфазный 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.

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.

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.

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. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8,9] Электроника, её роль в науке, технике. Классификация элементной базы современной электроники. Аналоговые электронные устройства.

8. Тема 5 Основы электроники, техническая документация на электронные компоненты. {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[6,7,8,9] Электроника, её роль в науке, технике. Классификация элементной базы современной электроники. Аналоговые электронные устройства.

Лабораторные работы (32ч.)

1. Электроизмерительные приборы(3ч.)[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.

1. Электроизмерительные приборы(3ч.)[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(3ч.)[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.

2. Сложная цепь(3ч.)[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(4ч.)[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

3. Исследование разветвленной цепи однофазного переменного тока(4ч.)[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(3ч.)[3,4] Ознакомиться с основами методики расчета магнитных цепей. Изучить распределение магнитных потоков в разветвленной магнитной цепи. Научиться использовать законы магнитной цепи.

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

5. Неуправляемые выпрямители(3ч.)[5] Изучить назначение и область применения неуправляемых выпрямителей, типов сглаживающих фильтров, их условные обозначения в электрических схемах

5. Неуправляемые выпрямители(3ч.)[5] Изучить назначение и область применения неуправляемых выпрямителей, типов сглаживающих фильтров, их условные обозначения в электрических схемах

Самостоятельная работа (152ч.)

1. Самостоятельное изучение тем(40ч.)[6,7,8,9,10] Тема 1 Однофазные электрические цепи переменного синусоидального тока

Тема 2 Электрические машины, основы электропривода и электроснабжения

Тема 3 Основы электроники и электрические измерения

1. Самостоятельное изучение тем(40ч.)[6,7,8,9,10] 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(18ч.)[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, а также подготовку к его защите.

2. Подготовка к проведению и защите лабораторных работ(18ч.)[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, 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.

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 электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

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

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_sperem.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

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

5. Коротких В.М., Дорожкин М.В. Методические рекомендации к выполнению лабораторных работ по дисциплине "Электротехника и электроника". Тема: Выпрямители, 2018. - 21 с. Прямая ссылка: http://elib.altstu.ru/eum/download/eaep/Korotkih_Vupryam_mu.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

6. Скорняков, В. А. Общая электротехника и электроника : учебник для вузов / В. А. Скорняков, В. Я. Фролов. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 176 с. – ISBN 978-5-8114-7262-8. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/156932>

7. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники : учебник для вузов / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. – 11-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-7115-7. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/155680>

8. Смирнов, Ю. А. Физические основы электроники : учебное пособие / Ю. А. Смирнов, С. В. Соколов, Е. В. Титов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 560 с. – ISBN 978-5-8114-1369-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168522>

6.2. Дополнительная литература

9. Основы электротехники и электроснабжения предприятий лесного комплекса. Основы электротехники : учебник для вузов / Г. И. Кольниченко, Я. В. Тарлаков, А. В. Сиротов, И. Н. Кравченко ; под редакцией Г. И. Кольниченко. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 204 с. – ISBN 978-5-8114-6526-2. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/148473>

10. Белов, Н. В. Электротехника и основы электроники : учебное пособие / Н. В. Белов, Ю. С. Волков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 432 с. – ISBN 978-5-8114-1225-9. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/168400>

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

11. Электротехника и электроника [Электронный ресурс]. Режим

доступа: <http://emkelektron.webnode.com/et/> Заглавие – с экрана.

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

13. Российская государственная библиотека
<http://www.rsl.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.

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.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
1	OpenOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	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. (http://нэб.рф/)

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».