Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Директор института горного дела и геосистем
_____ Ю.Е. Прошунин
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электротехника и электроника

21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых» (направленность (профиль): «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых»)

Квалификация выпускника
Специалист по горным работам

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 3 года 10 месяцев

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: 0b707ca8f2846cdf5c47aaa38eb23652f0871fb8
Владелец: Директор ИГДиГ Прошунин Юрий Евгеньевич
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 28 августа 2026 г.
Дата и время: 24-06-2026 11:13:35 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– приобретение обучающимися теоретических знаний и профессиональных навыков в области современной электротехники, необходимых для успешной профессиональной деятельности специалистов.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование умения анализировать процессы в простейших электрических цепях;
формирование навыков понимания принципа действия электрических машин и возможности применения электронных устройств в процессе производственной деятельности.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по специальности

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам общепрофессионального цикла ООП по специальности 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Математика;
– Информатика;
– Физика.

Учебная дисциплина дополняет умения и знания, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Механизация и электроснабжение горных работ, электропривод и автоматизация горных машин и комплексов;
– Основы технического обслуживания и ремонта горного оборудования;
– Безопасность жизнедеятельности.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Общие компетенции

– ОК 01.: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам

– ОК 02.: Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности

Профессиональные компетенции

– ПК 2.1.: Обеспечивать производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности.

– ПК 3.1.: Обеспечивать выполнение плановых показателей участка.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь, знать:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК 01. ОК 02. ПК 2.1. ПК 3.1.	рассчитывать параметры и элементы электрических и электронных устройств; измерять параметры электрической цепи; эксплуатировать электрооборудование и механизмы передачи движения технологических машин и аппаратов.	параметры электрических схем, единицы измерения; физические процессы в электрических цепях; основные законы электротехники и электроники; методы расчета электрических цепей; устройство и принцип действия электрических машин

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебная деятельность обучающихся предусматривает учебные занятия (лекция, практическое занятие, консультация), самостоятельную работу, а также другие виды учебной деятельности, определенные учебным планом и календарным планом воспитательной работы.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс	***ИТОГО***	***4 семестр***
Форма промежуточной аттестации		*экзамен*
Трудоёмкость, *академ. час.*	***78***	*78*
Лекции, *академ. час.*	***18***	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Лабораторные	***0***	*0*

работы, *академ. час.*		
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*	***38***	*38*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Курсовая работа / проект, *академ. час.*	***0***	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*	***1***	*1*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***15***	*15*
в форме практической подготовки	***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*	***6***	*6*
в форме практической подготовки	***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Цепи постоянного тока (Анализ цепей при последовательном, параллельном и смешанном соединении приемников электрической энергии. Метод уравнений Кирхгофа. Баланс мощности.
Методы расчета сложных электрических цепей.);

Раздел 2 Однофазные цепи переменного тока (Элементы схем замещения приемников электрической энергии.
Способы изображения синусоидальных э.д.с., напряжений и токов. Действующее значение синусоидальных токов. Синусоидальный ток в резистивном, индуктивном и емкостных элементах схемы замещения. Последовательное соединение элементов схемы замещения. Векторная диаграмма. Сопротивления цепи переменного тока. Резонанс напряжений. Особенности работы цепи в режиме резонанса. Мощности в цепи переменного тока

Анализ разветвленных электрических цепей.
Метод преобразования цепей. Метод уравнений Кирхгофа.
Топографические диаграммы. Баланс мощности.);

Раздел 3 Трехфазные электрические цепи (Способы получения трехфазной системы э.д.с. Способы записи трехфазной системы э.д.с. Соединение фаз источника звездой и треугольником. Фазные и линейные напряжения. Векторные диаграммы.

Способы соединения фаз приемников трехфазной системы.
Симметричный и несимметричный режимы работы приемника.
Соединение фаз приемника звездой. Соотношения между фазными и линейными токами и напряжениями. Назначение нейтрального провода.
Соединение фаз приемника треугольником. Соотношение между фазными и линейными токами и напряжениями.
Мощность трехфазных цепей.);

Раздел 4 Машины постоянного тока (Конструкция машин постоянного тока: главные полюса, якорь, щеточно-коллекторное устройство. Двигатели постоянного тока.
Двигатель параллельного и последовательного возбуждения. Способ пуска. Назначение пускового реостата. Способы регулирования частоты вращения якоря.);

Раздел 5 Машины переменного тока (Конструкция асинхронного двигателя. Короткозамкнутый и фазный роторы. Принцип действия двигателя. Скольжение. Частота вращения ротора. Способ пуска асинхронного двигателя с короткозамкнутым и фазным ротором. Механическая характеристика. Способы регулирования частоты вращения ротора. Назначение пускового реостата в двигателе с фазным ротором.
Синхронные генераторы.Конструкция синхронного генератора. Классификация генераторов по типу привода. Область применения синхронных генераторов.).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Цепи постоянного тока	4	
Раздел 2.	Однофазные цепи переменного тока	4	
Раздел 3.	Трехфазные цепи переменного тока	4	
Раздел 4.	Машины постоянного тока	2	
Раздел 5.	Машины переменного тока	4	
Итого:		**18**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Методы расчета электрических цепей постоянного тока	13	
Раздел 2.	Расчет однофазной электрической цепи переменного тока	12	
Раздел 3.	Расчет трехфазной электрической цепи переменного тока	13	
Итого:		**38**	**0**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение	3	

	тестирования.		
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 4.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	3	
Раздел 5.	1. Изучение лекционного материала; 2. Прохождение тестирования.	3	
	Консультации	1	
Контроль	*Подготовка к экзамену*	6	
Итого:		**22**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 2.1.; ПК 3.1.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 2.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 2.1.; ПК 3.1.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 3.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 2.1.; ПК 3.1.	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Тестовые задания
Раздел 4.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 2.1.; ПК 3.1.	1. Тестовые задания
Раздел 5.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 2.1.; ПК 3.1.	1. Тестовые задания
Экзамен.	ОК 01.; ОК 02.; ПК 2.1.; ПК 3.1.	1. Экзамен на основе результатов текущего контроля

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО СибГИУ.

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 2 минуты).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Максимальное количество – 15 баллов.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Максимальный балл	Проходной балл	Оценка
15	не менее 8	зачтено
8	-	не зачтено

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 8 – 15 баллов – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– менее 8 баллов – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО СибГИУ.

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; тестовые задания.

12.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО СибГИУ) проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «*перетаскивание на изображение*» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «*перетаскивание в текст*» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «*перетаскивание маркеров*» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

12.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	1,25
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: экзамен.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: экзамен на основе результатов текущего контроля.

13.2 Оценивание обучающегося на экзамене

Экзамен проводится на основе результатов текущего контроля и/или в форме компьютерного (с использованием СУО СибГИУ) или бланкового тестирования, которое охватывает все изученные вопросы и/или собеседования по теоретическим вопросам, составленным по соответствующим темам разделов изучаемой учебной дисциплины.

Промежуточная аттестация может производиться на основе текущего контроля успеваемости при условии выполнения всех заданий в семестре, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Таблица – Шкала оценивания экзамена на основе результатов текущего контроля успеваемости обучающегося по дисциплине «Электротехника и электроника»

Оценка экзамена	Требования к знаниям
«отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше четырех с половиной баллов, выполнил все задания и посещал более 60% аудиторных занятий.
«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагал ответы на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку выше трех баллов, выполнил более 80 % заданий и посещал более 30 % аудиторных занятий.
«удовлетво-рительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускал неточности при изложении ответов на устные вопросы при опросах, подтвердил освоение программного материала выполнением тестовых заданий на среднюю оценку три и выше баллов, выполнил более 60 % заданий.
«неудовлет-ворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он неуверенно отвечал, допускал серьезные ошибки при изложении ответов на устные вопросы при опросах, не подтвердил освоение программного материала и выполнил тестовые задания на среднюю оценку ниже трех баллов.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) основная литература:

1 Данилов, И. А. Электротехника : учебник для среднего профессионального образования / И. А. Данилов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 412 с. — ISBN 978-5-534-21154-2. – URL: https://urait.ru/bcode/599078 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Миленина, С. А. Электроника и схемотехника : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Миленина ; под редакцией Н. К. Миленина. — 2-е изд., перераб. и доп.

— Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 277 с. — ISBN 978-5-534-19818-8. – URL: https://urait.ru/bcode/585266 (дата обращения: 05.02.2026);

3 Попов, В. П. Теория электрических цепей : учебник для среднего профессионального образования / В. П. Попов. — 7-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 602 с. — ISBN 978-5-534-20531-2. – URL: https://urait.ru/bcode/599068 (дата обращения: 05.02.2026).

б) дополнительная литература:

1 Электроника: электронные аппараты : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией П. А. Курбатова. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 195 с. — ISBN 978-5-534-10371-7. – URL: https://urait.ru/bcode/587310 (дата обращения: 05.02.2026);

2 Шичков, Л. П. Электрический привод : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Л. П. Шичков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 355 с. — ISBN 978-5-534-17667-4. – URL: https://urait.ru/bcode/585207 (дата обращения: 16.06.2026);

3 Бабокин, Г. И. Электротехника и электроника: бытовая техника : учебник для среднего профессионального образования / Г. И. Бабокин, А. А. Подколзин, Е. Б. Колесников. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 837 с. — ISBN 978-5-534-20014-0. – URL: https://urait.ru/bcode/589883 (дата обращения: 16.06.2026).

4 Кузовкин, В. А. Электротехника и электроника : учебник для среднего профессионального образования / В. А. Кузовкин, В. В. Филатов. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 431 с. — ISBN 978-5-534-07727-8. – URL: https://urait.ru/bcode/490149 (дата обращения: 16.06.2026).

в) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [Единая профессиональная база знаний издательства Лань для СПО -

Издательство Лань (СПО)] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

г) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– ABBYY FineReader;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– Р7-Офис.

д) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории для проведения занятий всех видов, предусмотренных учебным планом, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы, мастерские и лаборатории, оснащенные оборудованием, техническими сред-ствами

обучения и материалами, учитывающими требования между-народных стандартов, научно-техническую библиотеку СибГИУ. Кабинет для проведения лекций, практических работ - 212Г оснащен компьютерной техникой с возможностью подключения к ин-формационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспече-нием доступа в электронную информационно-образовательную сре-ду. Рабочее место преподавателя, рабочие места обучающихся, мультимедийный проектор. Помещения для самостоятельной работы обучающихся осна-щены компьютерной техникой с возможностью подключения к инфор-мационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по направлению подготовки (специальности) 21.02.17 «Подземная разработка месторождений полезных ископаемых».

Составитель(и):

старший преподаватель Живаго Роман Эдуардович (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проектов
отдела по внедрению АСУ ТП
РИЦ АСУТП «Сибирь
ООО «ЕвразТехника»
должность, степень, звание
представителя работодателя



Д. Г. Чудинов
инициалы, фамилия

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1 Единицей измерения величины магнитного потока является:

а) Вебер; б) Вольт; в) Генри; г) Кулон.

2 Единицей измерения величины электрического заряда является:

а) Генри; б) Вольт; в) Вебер; г) Кулон.

3 Единицей измерения величины тока является:

а) Ом; б) Вольт; в) Ампер; г) Сименс.

4 Как записывается первый закона Кирхгофа?

а) ; б) ; в) ; г) .

5 Как записывается второй закона Кирхгофа?

а) ; б) ; в) ; г) .

6 Какой из проводов одинакового диаметра и длины сильнее нагревается при одном и том же токе: медный или алюминиевый?

а) медный; б) алюминиевый; в) оба провода нагреваются одинаково.

7 Чему будет равно напряжение на каждой из десяти одинаковых ламп накаливания, соединенных последовательно, если на входе цепи действует напряжение U=220В?

а) 220В; б) 110 В; б) 22В.

8 Три резистора сопротивлением , , соединены параллельно. Чему будет равен ток на входе цепи, если U=200В?

а) 4А; б) 5А; в) 10А; г) 19А.

9 Два резистора соединены последовательно: . В каком сопротивлении выделится большая мощность?

а) в ; б) в ; в) мощности равны.

10 Индуктивности характеризуется … характеристикой.

а) вольт-амперной; б) вебер-амперной; в) кулон-вольтной.

11 Два резистора соединены параллельно: . В каком сопротивлении будет больший ток?

а) в ; б) в ; в) токи равны.

12 Ёмкость характеризуется … характеристикой.
а) кулон - вольтной; б) вебер - амперной; в) вольт - амперной.

13 При параллельном соединении двух сопротивлений ( ) справедлива формула:
а) [redacted] б) [redacted] в) [redacted].

14 Два резистора соединены параллельно: .Ток неразветвлённого участка цепи: I = 5А. Чему равен ток в резисторе [redacted]?
а) 5А; б) 4А; в) 3А; г) 2А.

15 Два резистора с сопротивлениями и соединены последовательно. Напряжение на входе: U = 100В. Чему равно напряжение на резисторе [redacted]?
а) 100В; б) 60В; в) 50В; г) 40В.

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Тестирование по разделу 1

1.В каком режиме работает источник ЭДС, если при E = 15 В, напряжение на его зажимах U = 15 В ?
а)Режим х.х.; б) Режим к.з.; в) Режим генератора; г) Режим потребителя

2. Если номинальный ток I =100 А, тогда номинальное напряжение U источника напряжения с ЭДС E=230 В и внутренним сопротивлением r = 0,1 Ом равно.
а) 200 В б) 225 В в) 230 В г) 220 В

3. Задана цепь с ЭДС E=60 В, внутренним сопротивлением источника ЭДС
r = 5 Ом и сопротивлением нагрузки Rн =25 Ом. Тогда напряжение на нагрузке будет равно.
а) 60 В б) 70 в)50 г) 55 В

4.Формула закона Ома для участка цепи, содержащего только приемники энергии, через проводимость цепи g , имеет вид.
а) $U = I \cdot g$ б) $I = U \cdot g$ в)$g = I \cdot U$ г)$I = \frac{U}{g}$

5. Выражение для второго закона Кирхгофа имеет вид…

а)$\Sigma I_K=0$ б) $U=I\cdot R$ в) $P=R\cdot I^2$ г) $\sum I_m \cdot R_m = \sum E_m$

Тестирование по разделу 2

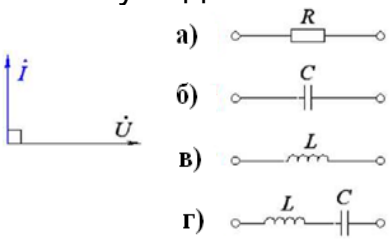
1.Какая из формул определения мощности содержит ошибку?

а)$P=U\cdot I\cdot \cos\varphi$ б)$Q=U\cdot I\cdot \sin\varphi$ в) $S=P+Q$ г)$P=I\cdot U_a$

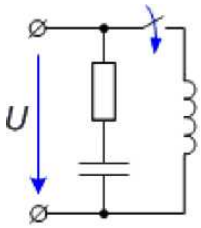
2. Если комплексное сопротивление двухполюсника $Z = 10e^{j30}$*Ом*, то его активное *R* равно.

а) 8,66 Ом б) 5Ом в) 10 Ом г)3,16Ом

3. Какая схема соответствует данной векторной диаграмме?



4. Как изменится активная мощность цепи при замыкании ключа на приведенной схеме?



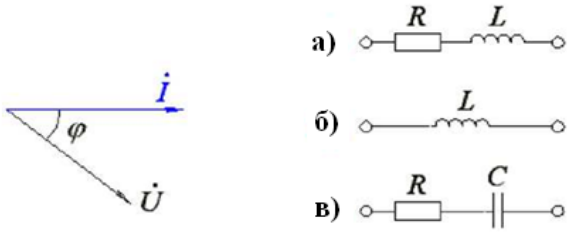
а)Увеличится

б)Уменьшится

в)Не изменится

г)Для ответа недостаточно данных

5. Какая схема соответствует векторной диаграмме?



Тестирование по разделу 3

1.Что является источником электрической энергии в трехфазной цепи?

а) синхронный генератор б) машина постоянного тока в)асинхронная машина

г)бензиновый двигатель

2. На сколько сдвинуты по фазе ЭДС в трехфазной системе?
а)0º б) 90º в)120º г)180º

3. Какое обозначение имеют начала и концы фаз источника?
а) АВС, XYZ б)123, 456 в)XYZ, СВА г)АБВ,ЩЮЯ

4. Основное назначение нейтрального провода при несимметричной нагрузке
а)Не нужен
б)Выравнивает напряжение на фазах приемника
в)Соединяет нейтральную точку источника и приемника
г)Нет правильного варианта

5. Связь между линейным и фазным напряжение при соединении нагрузки звездой определяется выражением:
а)$U_Л=U_Ф$ б)$U_Л=\sqrt{3}U_Ф$ в)$U_Л=3U_Ф$ г)$U_Ф=3U_Л$

Тестирование по разделу 4

1.Как называется обмотка, создающая основное продольное магнитное поле машины постоянного тока?
а)обмотка якоря; б) обмотка возбуждения; в) обмотка добавочных полюсов.

2.Указать ошибочное утверждение относительно назначения щеточно - коллекторного узла.
а)Обеспечивает подвод напряжения к обмотке якоря.
б)Является одной из опор вращающегося якоря.
в)Переключает параллельные ветви обмотки якоря.
г)Обеспечивает постоянную полярность напряжения на зажимах обмотки якоря генератора.

3.Какое магнитное поле создается в машинах постоянного тока?
а)Постоянное неподвижное.
б)Постоянное вращающиеся.
в)Переменное неподвижное.
г)Переменное вращающиеся.

4.Каково назначение обмотки возбуждения машины постоянного тока?
а)В ней наводится остаточная ЭДС.
б)Она создает основной магнитный поток.
в)В ней наводится противоЭДС.

5.Какой из двигателей постоянного тока не допускает работу в режиме холостого хода?
а)С независимым возбуждением.
б)С параллельным возбуждением.
в)Со смешанным возбуждением.
г)С последовательным возбуждением.

Тестирование по разделу 5

1. При каком способе пуска увеличивается пусковой момент асинхронного двигателя.
а)С сопротивлением в цепи статора.
б) При переключении обмоток статора с треугольника на звезду.
в) С сопротивлением в цепи ротора.
г) При автотрансформаторном пуске.

2. Укажите условие, при котором имеет место динамическое торможение

а)На обмотку статора вместо переменного подается постоянное напряжение.

б)Скольжение становится близким к нулю.

в)Ротор и магнитное поле машины вращаются в разные стороны.

г)Частота вращения ротора превышает частоту вращения магнитного поля статора.

3.Найти неверное утверждение относительно магнитного поля ротора асинхронного двигателя
а)Магнитное поле ротора вращается быстрее чем ротор.

б)Скорость магнитного поля ротора зависит от скорости ротора.

в)Скорость поля статора равна скорости поля ротора.

4.Как увеличить пусковой момент асинхронного двигателя?
а)Включить резисторы в цепь статора

б)Включить резисторы в цепь ротора

в)Включить дроссели в цепь статора

5.Какой способ регулирования частоты вращения асинхронного двигателя связан с большими потерями энергии?
а)Изменение частоты подведенного напряжения

б)Изменение числа пар полюсов

в)Изменение сопротивления реостата, включенного в цепь ротора

г)Изменение величины подведенного напряжения

3 Задачи для самостоятельного решения

Задача №1.
К катушке с индуктивностью L=0,2 Гн приложено напряжение U=36В. Определить действующее значение тока в катушке и записать закон его изменения, если частота сигнала f=150Гц и начальная фаза напряжения $\psi_U = 0$.

Задача №2.
Катушка с активным сопротивлением R=16 Ом и индуктивностью L=65мГн последовательно соединена с конденсатором переменной емкости. Действующее значение напряжения на входе U=100В при частоте f=100Гц. Определить значение емкости конденсатора, необходимое для получения резонанса напряжения, и действующее значение тока в цепи, а также полную, активную и реактивную мощности цепи.

Задача №3.
В сеть с действующим значением линейного напряжения $U_Л = 380\text{В}$ включен трехфазный асинхронный двигатель, обмотки которого соединены по схеме «звезда». Действующее значение линейного тока $I_Л = 10{,}5A$, коэффициент мощности $\cos\varphi = 0{,}85$. Определить ток и напряжение в фазе, потребляемую двигателем полную, активную и реактивную мощности.

Задача №4.
Три одинаковые группы ламп накаливания, соединенные по схеме «звезда», включены в трехфазную четырехпроводную сеть с действующим значением линейного напряжения $U_Л = 380\ \text{В}$. Определить полную мощность, потребляемую нагрузкой, если линейный ток $I_Л = 16{,}5A$.

Задача №5.
В четырехпроводную трехфазную сеть включена неравномерная активная нагрузка имеющая значения сопротивлений в фазах $R_A = 20\ \text{Ом}$, $R_B = 40\ \text{Ом}$ $R_C = 10\ \text{Ом}$. Определить токи в фазах, потребляемую мощность нагрузки и ток в нейтральном проводе, если действующее значение линейного напряжения $U_Л = 380\text{В}$

Задача №6.
Три одинаковые катушки индуктивности, соединенные по схеме «треугольник», подключены к трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U_Л = 127\text{В}$, при частоте $f = 50\text{Гц}$ и потребляют активную мощность $P = 2{,}7\text{кВт}$ при линейном токе

$I_Л = 15A$. Определить индуктивность и активное сопротивление катушек, коэффициент мощности, а также полную потребляемую мощность нагрузки.

Задача №7.
К трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U_Л = 220\text{В}$, подключена несимметричная активная нагрузка, соединенная по схеме «треугольник». Мощности потребляемые каждой фазой соответственно равны $P_{AB} = 660$ Вт, $P_{BC} = 1100$ Вт $P_{CA} = 220$ Вт. Определить действующие значения линейных и фазных токов и построить векторную диаграмму токов и напряжений.
Задача №8.

Потребляемая активная мощность приемника энергии, соединенного по схеме «треугольник» $P = 3\text{кВт}$. В каждую фазу последовательно включены резистор сопротивлением R=30Ом и индуктивность L=0,24 Гн. Определить действующие значения тока и напряжения в фазе, линейного тока и полную потребляемую мощность. Частота сети f=50Гц.

Задача №9.
Определить линейный ток и полную потребляемую мощность приемником энергии от источника трехфазного тока с действующим значением линейного напряжения $U_Л = 127\text{В}$, если полное сопротивление фазы Z=49Ом. Приемник соединяется по схемам: а) «звезда», б) «треугольник».

Задача №10
Нагрузка, соединенная по схеме «звезда», потребляет от источника трехфазной сети с действующим значением линейного напряжения $U_Л = 120$ В, активную мощность P=800Вт при коэффициенте мощности $\cos\varphi = 0{,}8$. Определить, как изменятся линейные и фазные токи и потребляемая активная мощность при соединении той же нагрузки по схеме «треугольник».

Задача№11
К катушке индуктивностью 0,01 Гн и сопротивлением 150 Ом приложено напряжение с частотой f = 300 Гц и действующим напряжением U = 82 В. Определить действующее значение тока цепи, записать закон его изменения во времени.

Задача№12
U = 154 sin (157 t – 30) приложено к цепочке последовательно включенного резистора и конденсатора. Амплитудное значение тока I_m=

2,8А. Определить полное сопротивление резистора, емкость конденсатора, полную, активную и реактивную мощности, если U_c = 90 В.

Задача №13
Ток и напряжение на нагрузке, измеренные амперметром и вольтметром, соответственно равны 250 мА и 12,5 В. Ток отстает от напряжения на угол 20°. Записать выражения мгновенных значений, если начальная фаза равна 0. Определить полное, активное и реактивное сопротивление.

Задача №14
Комплексные действующие значения напряжения и тока в цепи:
U = (-20 + j 40) В; I = (-5 + j 3) А.
Определить полное, активное и реактивное сопротивление в цепи. Записать выражения для мгновенных токов и напряжений.

Задача №15
Амплитудное значение U_m = 52 В приложено к катушке с активным сопротивлением R = 63 Ом. Угол сдвига фаз между U и I – 40°. Определить индуктивность катушки, падение напряжения на активном и индуктивном сопротивлении.

Задача №16
В сеть напряжением 220В и частотой f=50 Гц включен резистивный приемник с активным сопротивлением R=44Ом. Найти комплексы амплитуды и действующего значения тока приемника, записать выражения для мгновенных значений тока и напряжения, приняв начальную фазу напряжения 30°

Задача № 17
Амперметр класса точности 1,5 имеет 100 делений. Цена каждого деления 0,5 А. Определить предел измерения прибора, наибольшую абсолютную погрешность и относительную погрешность в точках 10, 30, 50, 90 делений.

Задача №18
Магнитоэлектрический прибор с сопротивлением R=10 Ом и током полного отклонения 7,5 мА может быть использован в качестве амперметра на 30 А. Определить сопротивление шунта.

Задача №19
Счетчик электрической энергии имеет паспортные данные: U=120В, I=10А, 1кВт·ч-625 оборотов диска. Определить номинальную постоянную

счетчика и мощность нагрузки, если его диск сделал за 10 минут 450 оборотов.

Задача №20
Определить полюсное деление машины постоянного тока, если диаметр якоря d=0,319м, а число полюсов равно 2.

Задача №21
Найти магнитный поток машины постоянного тока, если E=100В, постоянная машины C_E=2, а число оборотов n=1000 об/мин.

Задача №22
Частота вращения двигателя постоянного тока уменьшилась с 3000 до 1500 об/мин. Как изменилась ЭДС обмоток якоря, если магнитный поток остался неизменным?

Задача №23
Найти ЭДС двигателя, если сопротивление цепи якоря $R_Я$=0,2 Ом, потребляемый ток I=10А, а напряжение U=220В.

Задача №24
Ротор четырехполюсного асинхронного двигателя, подключенный к сети трехфазного тока с частотой f=50Гц, вращается с частотой 1440 об/мин. Чему равно скольжение?

Задача №25
Найти число пар полюсов асинхронного двигателя, питающегося от сети переменного тока с частотой 50Гц, при частоте вращения магнитного поля статора n_1=1000 об/мин.

4 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.