

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Луганский государственный университет
имени Владимира Даля»**

**Северодонецкий технологический институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»**

Кафедра управления инновациями в промышленности

УТВЕРЖДАЮ:
Врио. директора СТИ (филиал)
ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»
Ю.В. Бородач
(подпись) «26» 09 2024 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электротехника, электроника и автоматизация»

По направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств»

профиль «Автоматизация и управление дорожно-транспортной инфраструктурой»

Северодонецк – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника, электроника и автоматизация» по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств». – 19 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Электротехника, электроника и автоматизация» разработана в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 09.08.2021 № 730 (с изменениями и дополнениями).

СОСТАВИТЕЛЬ:

Доцент, к.т.н. Ткачев Р.Ю.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры управления инновациями в промышленности «02» 09 2024 г., протокол № 1.

Заведующий кафедрой

управления инновациями в промышленности _____  Е.А. Бойко

Переутверждена: «___» _____ 20___ г., протокол № ____.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Северодонецкого технологического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «16» 09 2024 г., протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии
СТИ (филиал) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля» _____

 Ю.В. Бородач

© Ткачев Р.Ю., 2024 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2024 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Целью изучения дисциплины «Электротехника, электроника и автоматизация» является формирование у студентов знаний и навыков в области электротехники для самостоятельного принятия решений по выбору необходимых электротехнических, электронных и электроизмерительных устройств, умения правильно их использовать. Изучение дисциплины должно способствовать развитию творческих способностей, умению формулировать и решать задачи специальности, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

Основными задачами изучения дисциплины «Электротехника, электроника и автоматизация» является развитие у студентов творческих способностей, умению формулировать и решать задачи специальности, творчески применять и самостоятельно повышать свои знания.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.

Дисциплина «Электротехника, электроника и автоматизация» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули)» подготовки студентов по направлению подготовки 15.03.04 «Автоматизация технологических процессов и производств».

Дисциплина «Электротехника, электроника и автоматизация» основывается на базе дисциплин: Математика, Физика, Управление в автоматизированном производстве.

Полученные знания могут стать основой для изучения следующих дисциплин: Метрология, стандартизация и сертификация, Средства автоматизации и управления, Микропроцессорные устройства автоматизации, Проектирование автоматизированных систем, Энергоснабжение производства в отрасли, Энергетика производства.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Владеть инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании объектов и систем управления
Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11	ОПК-11.1. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов ОПК-11.2. Уметь выполнять анализ полученных экспериментальных данных с целью выявления закономерностей и взаимосвязей между параметрами объектов исследования ОПК-11.3. Владеть математическими и численными методами обработки результатов экспериментов

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108 (3 зач. ед.)	-	108 (3 зач. ед.)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	54	-	18
Лекции	18	-	6
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	18	-	6
Лабораторные работы	18	-	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, индивидуальные задания и т.п.</i>)	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	54	-	90
Форма аттестации	3 семестр диф. зачет	-	3 семестр диф. зачет

4.2. Содержание разделов дисциплины

Тема 1. Физические основы электротехники

Основные понятия и законы электрических цепей.

Тема 2. Линейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа линейных электрических цепей

Основные элементы электрической цепи постоянного тока, их графическое представление, реальные и идеальные источники энергии. Основные термины и понятия, применяемые при расчете цепей. Мощность и баланс мощностей в цепях постоянного тока. Методы расчета электрических цепей: методы законов Кирхгофа, контурных токов.

Тема 3. Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока

Основные понятия о синусоидальных функциях и их параметрах, расчет средних и действующих значений. Синусоидальный ток в элементах цепи: в активном сопротивлении, в индуктивности катушки и в емкости конденсатора, а также при их последовательном и параллельном соединении. Применимость методов расчета цепей постоянного тока к расчету цепей синусоидального тока. Топографические векторные диаграммы. Энергетические процессы в цепи синусоидального тока: понятия мгновенной активной, реактивной, полной мощностей, баланс мощностей, треугольник мощностей, улучшение коэффициента мощности установок переменного тока. Резонансные явления в электрических цепях.

Тема 4. Трехфазные цепи и методы их анализа

Общие понятия о трехфазных цепях, принципы работы генератора трехфазной ЭДС. Понятие о способах соединения обмоток генератора и фазах приемника. Основные принципы расчета симметричных трехфазных цепей. Расчет несимметричных трехфазных цепей с соединением в звезду без нулевого провода и с нулевым проводом.

Тема 5. Нелинейные цепи постоянного и переменного токов

Основные параметры и характеристики нелинейных элементов. Статические и динамические характеристики элементов. Понятие о методах аппроксимации нелинейных

характеристик. Магнитные цепи при постоянной ЭДС. Основные свойства ферромагнитных материалов. Основные законы и допущения, принимаемые при расчете магнитных цепей при постоянной МДС.

Тема 6. Трансформаторы

Устройство и принцип действия однофазного трансформатора, классификация, коэффициент трансформации, энергетическая диаграмма. Режимы работы. Трехфазные и измерительные трансформаторы.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Физические основы электротехники	3	-	1
2	Линейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа линейных электрических цепей	3	-	1
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	3	-	1
4	Трехфазные цепи и методы их анализа	3	-	1
5	Нелинейные цепи постоянного и переменного токов	3	-	1
6	Трансформаторы	3	-	1
Всего		18	-	6

4.4. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1 семестр				
1	Вводное занятие	3	-	1
2	Линия электропередачи постоянного тока	3	-	1
3	Однофазная цепь переменного тока	3	-	1
4	Трехфазная цепь (соединение звездой)	3	-	1
5	Однофазный трансформатор	3	-	1
6	Асинхронный двигатель	3	-	1
Всего		18	-	6

4.5. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
1	Расчет эквивалентных сопротивлений разветвленных цепей постоянного тока	3	-	-
2	Применение законов Кирхгофа для расчета сложных эл. цепей	3	-	-
3	Методы контурных токов и эквивалентного генератора	3	-	-
4	Расчет однофазных цепей синусоидального тока	3	-	-
5	Расчет трехфазных цепей при соединении потребителей звездой	3	-	-
6	Определение параметров приборов по ВАХ	3	-	-

Итого:	18	-	6
---------------	-----------	----------	----------

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очная форма	Очная форма
1	Физические основы электротехники	Проработка материала лекций	7	-	12
2	Линия электропередачи постоянного тока	Подготовка к лабораторным работам	7	-	12
3	Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	Подготовка к текущему контролю	7	-	12
4	Расчет однофазных цепей синусоидального тока	Подготовка к практическим работам	7	-	12
5	Нелинейные цепи постоянного и переменного токов	Проработка материала лекций	7	-	12
6	Определение параметров приборов по ВАХ	Подготовка к практическим работам	7	-	12
7	Диф. зачет	Подготовка к диф. зачету	12	-	18
Итого			54	-	90

4.7. Курсовые работы/проекты по дисциплине «Электротехника, электроника и автоматизация» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Используемые образовательные технологии и методы направлены на повышение качества подготовки путем развития у обучающихся способностей к самообразованию и нацелены на активизацию и реализацию личностного потенциала каждого студента.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Иванов, И. И. Электротехника и основы электроники: Учебник. 7-е изд., перераб. и доп. / И. И. Иванов, Г. И. Соловьев, В. Я. Фролов. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 736 с.: ил.

2. Белов, Н.В. Электротехника и основы электроники : Учебное пособие. / Н.В. Белов, Ю.С. Волков. — СПб.: Издательство «Лань», 2022. — 432 с.: ил.

3. Марченко, А. Л. Основы электроники. Учебное пособие для вузов / А. Л. Марченко. — М. : ДМК Пресс, 2020. — 296 с., ил.

б) дополнительная литература:

1. Электротехника и электроника. Учебник для вузов. — В 3-х кн. Кн. 2. Электромагнитные устройства и электрические машины / В. И. Киселев, А. И. Копылов, Э. В. Кузнецов и др. Под ред. проф. В. Г. Герасимова. — 2-е изд., стереотипное. — М.: ООО «Торгово-Издательский Дом "Арис", 2020. — 272 с.: ил.

2. Общая электротехника и электроника: Учебное пособие для студентов Высших учебных заведений / Р.И. Екутеч, А.А. Паранук, В.А. Хрисониди – п.Яблоновский, Краснодар. — Издательство: Краснодарский ЦНТИ – филиал ФГБУ «РЭА» Минэнерго России, 2019. — 371 с.

3. Иванов-Смоленский, А.В. Электрические машины. В 2-х т. Том 1 : Учебник для вузов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство МЭИ, 2024. — 656 с.: ил.

4. Иванов-Смоленский, А.В. Электрические машины: Учебник для вузов. В 2-х т. Том 2. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательство МЭИ, 2024. — 532 с.: ил.

в) методические рекомендации:

г) интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы:

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Научная электронная библиотека Elibrary – Режим доступа: URL: <http://elibrary.ru/>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации:

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Электротехника, электроника и автоматизация» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	FirefoxMozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	MozillaThunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	FarManager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине

Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Электротехника, электроника и автоматизация»

Описание уровней сформированности и критериев оценивания компетенций на этапах их формирования в ходе изучения дисциплины

Этап	Код компетенции	Уровни сформированности компетенции	Критерии оценивания компетенции
Начальный	ОПК-1. Применять естественнонаучные и инженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Пороговый	Знать: основные понятия и законы естественных наук; методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности
Основной		Базовый	Уметь: применять естественнонаучные и инженерные знания в профессиональной деятельности; выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач
Заключительный		Высокий	Владеть: инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании объектов и систем управления
Начальный	ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	Пороговый	Знать: методы и принципы выполнения экспериментов по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов
Основной		Базовый	Уметь: выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов; выполнять анализ полученных экспериментальных данных с целью выявления закономерностей и взаимосвязей между параметрами объектов исследования

Заключительный		Высокий	Владеть: математическими и численными методами обработки результатов экспериментов
-----------------------	--	----------------	--

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Владеть инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной	Физические основы электротехники	3
				Линейные электрические цепи постоянного тока. Методы анализа линейных электрических цепей	3
				Линейные электрические цепи однофазного синусоидального тока	3

			деятельности ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании объектов и систем управления		
2	ОПК-11	Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов ОПК-11.2. Уметь выполнять анализ полученных экспериментальных данных с целью выявления закономерностей и взаимосвязей между параметрами объектов исследования ОПК-11.3. Владеть математическими и численными методами обработки результатов экспериментов	Трехфазные цепи и методы их анализа	3
				Нелинейные цепи постоянного и переменного токов	3
				Трансформаторы	3

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	ОПК-1. Применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности ОПК-1.3. Уметь применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач ОПК-1.5. Владеть инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании	Знать: основные понятия и законы естественных наук; методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности. Уметь: применять естественнонаучные и общетехнические знания в профессиональной деятельности; выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач. Владеть: инструментами и методами математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности; навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании объектов и систем управления	Тема 1 Тема 2 Тема 3	разноуровневые контрольные работы и задания

		объектов и систем управления			
2	ОПК-11. Способен проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований	ОПК-11.1. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов ОПК-11.2. Уметь выполнять анализ полученных экспериментальных данных с целью выявления закономерностей и взаимосвязей между параметрами объектов исследования ОПК-11.3. Владеть математическими и численными методами обработки результатов экспериментов	Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов; выполнять анализ полученных экспериментальных данных с целью выявления закономерностей и взаимосвязей между параметрами объектов исследования. Владеть: математическими и численными методами обработки результатов экспериментов	Тема 4 Тема 5 Тема 6	разноуровневые контрольные работы и задания

1. Вопросы к контрольным работам

(пороговый уровень)

1. Что называют электрической цепью, электрической схемой?
 2. Понятия об эдс, электрическом напряжении, токе, сопротивлении, проводимости.
 3. Законы Ома и Кирхгофа, их практическое применение.
 4. Закон Джоуля - Ленца.
 5. Определение эквивалентных сопротивлений при последовательном, параллельном и смешанном соединении.
 6. Баланс мощности электрической цепи.
 7. Процесс получения переменной синусоидальной э. д. с.
 8. Понятия о мгновенных, амплитудных, действующих, средних значениях синусоидальных величин.
 9. Понятие об идеальных элементах схемы замещения.
 10. Понятие о треугольнике сопротивлений, проводимостей, треугольнике мощностей.
 11. При каком условии возникает резонанс напряжений и его особенности?
 12. При каком условии возникает резонанс токов и его особенности?
 13. Понятие о коэффициенте мощности электрической цепи и способах его повышения.
- Технико-экономическое значение коэффициента мощности.
14. Преимущество трёхфазной системы?
 15. Понятия о трёхпроводной и четырёхпроводной трёхфазной цепи.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90 – 100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75 – 89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50 – 74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

2. Вопросы для обсуждения (в виде индивидуальных заданий)
(базовый уровень)

1. Способы торможения асинхронного двигателя.
2. Устройство синхронной машины. Область применения.
3. Принцип работы синхронной машины в режиме генератора.
4. Принцип работы синхронной машины в режиме двигателя.
5. Классификация электронных приборов.
6. Полупроводниковые приборы их характеристики.
7. Источники питания электронных устройств.
8. Однофазные выпрямители.
9. Трёхфазные выпрямители. Управляемые выпрямители.
10. Полупроводниковые усилители, их назначение, классификация, принцип работы.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «разноуровневые задания и задачи»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание. Показал отличные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Работа оформлена аккуратно в соответствии с предъявляемыми требованиями
4	Обучающийся выполнил задание с небольшими неточностями. Показал хорошие знания, умения и владения навыками применения их при решении задач в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении работы
3	Обучающийся выполнил задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания, умения и владения навыками применения их при решении задач
2	Обучающийся выполнил задание неправильно. При выполнении обучающийся продемонстрировал недостаточный уровень знаний, умений и владения ими при решении задач в рамках усвоенного учебного материала

3. Вопросы к лабораторным работам
(высокий уровень)

1. Импульсные устройства. Автогенераторы гармонических колебаний.
2. Импульсные устройства. Автогенераторы гармонических колебаний.
3. Понятие об интегральных микросхемах и микроэлектронике.

4. Трёхфазный трансформатор, какие условия надо выполнять при включении трансформаторов на параллельную работу?

5. Измерительные трансформаторы, их назначение, условные обозначения, схемы включения.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

4. Вопросы к практическим работам
(высокий уровень)

1. Автотрансформаторы, их устройство, применение, особенности.
2. Назначение, области применения, устройство машин постоянного тока.
3. Принцип действия машин постоянного тока в режиме генератора и двигателя.
4. Способы возбуждения машин постоянного тока.
5. Привести основные характеристики генератора постоянного тока различного способа возбуждения.
6. Каковы особенности пуска двигателей постоянного тока?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству
«практическая работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Практическая работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Практическая работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Практическая работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Практическая работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

5. Оценочные средства для промежуточной аттестации (диф. зачет)

1. Что называют электрической цепью, электрической схемой?
 2. Понятия об эдс, электрическом напряжении, токе, сопротивлении, проводимости.
 3. Законы Ома и Кирхгофа, их практическое применение.
 4. Закон Джоуля - Ленца.
 5. Определение эквивалентных сопротивлений при последовательном, параллельном и смешанном соединении.
 6. Баланс мощности электрической цепи.
 7. Процесс получения переменной синусоидальной э. д. с.
 8. Понятия о мгновенных, амплитудных, действующих, средних значениях синусоидальных величин.
 9. Понятие об идеальных элементах схемы замещения.
 10. Понятие о треугольнике сопротивлений, проводимостей, треугольнике мощностей.
 11. При каком условии возникает резонанс напряжений и его особенности?
 12. При каком условии возникает резонанс токов и его особенности?
 13. Понятие о коэффициенте мощности электрической цепи и способах его повышения.
- Технико-экономическое значение коэффициента мощности.
14. Преимущество трёхфазной системы?
 15. Понятия о трёхпроводной и четырёхпроводной трёхфазной цепи.
 16. Способы соединений фаз трёхфазного генератора.
 17. Понятия о фазных, линейных напряжениях в трёхфазных цепях, соотношение между ними.
 18. Как определяется активная, реактивная, полная мощности в трёхфазных цепях?
 19. В каких случаях трёхфазную нагрузку соединяют треугольником, а в каких звездой?
 20. Какую функцию выполняет нейтральный провод в трёхфазной цепи, когда его используют?
 21. Понятие о фазных и линейных токах в цепях, соединённых треугольником, их соотношение при симметричной нагрузке.
 22. Способы измерения активной мощности в трёхфазных цепях.
 23. Назначение трансформаторов.
 24. Разновидности трансформаторов, их условные обозначения и области применения.
 25. Устройство и принцип действия силового однофазного трансформатора.
 26. Как определяется коэффициент трансформации?
 27. Какие потери имеют место при работе трансформатора?
 28. Как определяется коэффициент полезного действия?
 29. Трёхфазный трансформатор, какие условия надо выполнять при включении трансформаторов на параллельную работу?
 30. Измерительные трансформаторы, их назначение, условные обозначения, схемы включения.
 31. Автотрансформаторы, их устройство, применение, особенности.
 32. Назначение, области применения, устройство машин постоянного тока.
 33. Принцип действия машин постоянного тока в режиме генератора и двигателя.
 34. Способы возбуждения машин постоянного тока.
 35. Привести основные характеристики генератора постоянного тока различного способа возбуждения.
 36. Каковы особенности пуска двигателей постоянного тока?
 37. Способы регулирования скорости вращения двигателей постоянного тока.
 38. Способы торможения двигателей постоянного тока.
 39. Привести уравнение механической характеристики двигателя постоянного тока.
 40. В чём заключается принцип обратимости машин постоянного тока?
 41. Особенности работы, области применения асинхронных машин.
 42. Устройство трёхфазного асинхронного двигателя, его разновидности и принцип работы.
 43. Условные обозначения асинхронного двигателя.

44. Получение вращающегося магнитного поля в асинхронном двигателе.
45. Что такое скольжение?
46. Соотношение между скоростью вращения ротора и магнитного поля.
47. Способы пуска асинхронного двигателя?
48. Способы торможения асинхронного двигателя.
49. Механическая характеристика трёхфазного асинхронного двигателя.
50. Способы регулирования скорости вращения асинхронного двигателя.

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «диф. зачет»

Шкала оценивания	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)