



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Директор института Электроэнергетики и
электроники

И.В. Ившин

«28» октября 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электрические и электронные аппараты

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Квалификация

бакалавр

г. Казань, 2020

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)


Программу разработал:
профессор, к.т.н.  Варенов А. А.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОЭ, протокол № 6 от 28.10.2020г

Заведующий кафедрой ТОЭ Садыков М.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающих кафедр:
зав. кафедрой ЭХП Н.В.Роженцова
протокол № 20 от 27.10.2020г.
зав. кафедрой ЭТКС П.П.Павлов
протокол № 4 от 28.10.2020г.

Программа одобрена на заседании учебно-методического совета института
Электроэнергетики и электроники, протокол № 3 от 28.10.2020

Зам. директора института Электроэнергетики и электроники 
/Р.В. Ахметова/

Программа принята решением Ученого совета института Электроэнергетики и электроники, протокол № 4 от 28.10.2020

1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины является формирование общепрофессиональных компетенций, знаний, умений и навыков по электрическим и электронным аппаратам, необходимых в профессиональной деятельности

Задачами дисциплины являются:

1. Освоение обучающимися основных сведений из теории, назначения, устройства, основных характеристик, применения и принципа действия современных электрических и электронных аппаратов.

2. Приобретение умений и навыков разработки докладов по заданной теме и публичного выступления с презентацией.

3. Выполнение компьютерного моделирования электронных аппаратов и проведение анализа полученных результатов.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине¹, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
Общепрофессиональные компетенции (ОПК)		
ОПК1 Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	ОПК 1.2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Знать: 1.2) информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Уметь: 1.2) применять информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Владеть: 1.2) средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК 1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Знать: 1.3) требования к оформлению документации (ЕСКД) . Уметь: 1.3) выполнять чертежи простых объектов. Владеть: 1.3) графическими редакторами для выполнения чертежей
		Знать: 1.4) принцип действия электронных устройств.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине(знать, уметь, владеть)
ОПК3 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК 3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Уметь: 1.4)описать принцип действия электронных устройств. Владеть: 1.4)методами моделирования электронных устройств.
	ОПК3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знать: 1.6)функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов Уметь: 1.6)применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов Владеть: 1.6)использованием на практике функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
ОПК5 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	Знать: 1.5)средства измерения электрических и неэлектрических величин. Уметь: 1.5) выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин Владеть: 1.5)приемами обработки результатов измерений и оценивать их погрешность.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Электрические и электронные аппараты относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Направленность: «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений»

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ²	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. ³

ОПК-1	Прикладная механика	Конструкция, эксплуатация и обслуживание электрических и электронных аппаратов
ОПК-3	Электротехническое и конструкционное материаловедение	Охрана труда персонала при эксплуатации электрических и электронных аппаратов
ОПК-3	Теоретические основы электротехники	Системы автоматизированного регулирования и управления электрических и электронных аппаратов
ОПК-5	Электрические машины	

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

- основные законы электротехники;
- электротехнические и конструкционные материалы;
- основные положения прикладной механики;
- устройство и принцип действия электрических машин.

уметь:

- осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий,
- вести обмен деловой информацией в устной и письменной формах на государственном языке.

владеть:

- соответствующим физико-математическим аппаратом, методами анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единицы (ЗЕ), всего 108 часов, из которых 45 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 16 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия,) 24 час., групповые и индивидуальные консультации 2 час., прием экзамена (КПА), самостоятельная работа обучающегося 28 час.

Вид учебной работы	Всего ЗЕ	Всего часов	Семестр(ы)*	
			6	

ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ⁴	3	108	108	
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:		45	45	
Лекции (Лк)		16	16	
Практические (семинарские) занятия (ПЗ)		24	24	
Лабораторные работы (ЛР)				
Групповые консультации		2	2	
Индивидуальные консультации				
Сдача экзамена / зачета с оценкой (КПА)		1	1	
КСР		2	2	
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:		28	28	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35	
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ Э – экзамен			Э	

3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

Разделы дисциплины	Семестр	Распределение трудоемкости (в часах) по видам учебной работы, включая СРС	Формы контроля					в по балль
			Литературное	Литературное	Литературное	Литературное	Литературное	

		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	<i>подготовка к промежуточной аттестации</i>	Сдача зачета / экзамена	Итого					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1 Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	6	4				6			10	3 1.2 У 1.2 В 1.2	Л1. 1 Л2. 1	ПЗ		5
Раздел 2 Электрические аппараты автоматики и управления	6	6	4			6			16	3 1.3 1.5 1.6 У 1.3 1.5 1.6 В 1.3 1.5 1.6	Л1. 1 Л2. 1 Л2. 2	ПЗ Дк л ТЗ.		15
Раздел 3 Электрические аппараты распределительных устройств	6	2	4			6			12	3 1.3 1.5 1.6 У 1.3 1.5 1.6 В 1.3 1.5 1.6	Л1. 1 Л2. 1 Л2. 2 Л2. 3	ПЗ Дк л ТЗ.		15
Раздел 4 Основные сведения об аппаратах высокого напряжения	6		4			6			10	3 1.3 1.5 1.6 У 1.3 1.5 1.6 В 1.3	Л1. 1 Л2. 1	ПЗ		5

										1.5 1.6				
Раздел 5 Электронные аппараты	6	4	12		2	6			24	3 1.4 У 1.4 В 1.4	Л.1. 2. Л.2. 2. Л2. 3	ТЗ		20
Экзамен							35	1	36			би лет ы	Э	
ИТОГО		16	24		2	30	35	1	10 8					60

3.3. Тематический план лекционных занятий

№п/п	Темы лекционных занятий	Трудоемкость, час.
1	Основные определения и классификация электрических аппаратов	2
2	Основные физические явления и процессы в электрических аппаратах	2
3	Электрохимические реле	2
4	Электрохимические датчики	2
5	Аппараты температурной, тепловой и токовой защиты	2
6	Аппараты распределительных устройств	2
7	Основные сведения об электронных аппаратах	2
8	Системы управления электронных аппаратов.	2
Всего		16

3.4. Тематический план практических занятий

№п/п	Темы практических занятий	Трудоемкость, час.
1	Электромагнитные и герконовые реле	2
2	Контроллеры и командоаппараты	2
3	Основные типы контакторов и магнитных пускателей	2
4	Предохранители и автоматические выключатели	2
5	Конструкция аппаратов высокого напряжения	2
6	Конструкция аппаратов высокого напряжения(продолжение)	2
7	Элементная база силовых электронных устройств	2
8	Последовательное и параллельное соединение ключей, Модули силовых электронных ключей	2
9	Выпрямители и инверторы	2
10	Полупроводниковые реле и контакторы	2
11	Микропроцессорные аппараты	2
12	Гибридные аппараты	2
Всего		24

3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС ⁵	Содержание СРС	Объем, час.
1	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Требования к электрическим аппаратам. Электродинамическая стойкость электрических аппаратов. Электромагнитные явления в электрических аппаратах. Контактные явления в электрических аппаратах	4
2	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	Индукционные реле Тепловые реле Реле времени Поляризованные реле Реле частоты Реле мощности Емкостные, индуктивные и трансформаторные датчики Датчики температуры и давления Активные датчики	9
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	Характеристики основных типов тепловых реле. Распространенные схемы биметаллических устройств тепловых реле Аппараты встроенной температурной защиты: термисторы, позисторы и применение Реле минимального и максимального тока и напряжения Токоограничивающие автоматы и быстродействующие автоматы Быстродействующие и многообразовые предохранители Дугогасительные устройства контакторов, контакторы переменного тока Применение и выбор автоматов, типы расцепителей автоматов	7
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию	Измерительные трансформаторы Разъединители и отделители Разрядники и ограничители перенапряжения Шунтирующие реакторы	2
5	Изучение теоретического материала, подготовка к	Статические и динамические режимы работы ключей, области безопасной работы ключей	6

	практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	Базовые цифровые ИМС, триггеры, базовые аналоговые ИМС. Операционные усилители Микропроцессорные реле защиты и микропроцессорные системы плавного пуска двигателей Логические элементы Активные фильтры в электроэнергетике	
Всего			28

4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами, самостоятельное изучение определённых разделов), дистанционные технологии и элементы электронного обучения (и <https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1077>) и современные образовательные технологии, направленные на обеспечение развития у обучающихся навыков межличностной коммуникации: интерактивные лекции, групповые дискуссии, проблемное обучение, анализ ситуаций, опережающая самостоятельная работа.

5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, включает: индивидуальный и групповой опрос (устный или письменный), защиты презентаций докладов на заданную тему, выполнение и защиту творческих заданий, контроль самостоятельной работы обучающихся (в письменной или устной форме).

Итоговой оценкой результатов освоения дисциплины является оценка, выставленная во время промежуточной аттестации обучающегося (экзамен) с учетом результатов текущего контроля успеваемости. Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится письменно по билетам. Билет содержит 2 задания, из них 1 практическое задание. На экзамен выносятся теоретические и практические задания, проработанные в течение семестра на учебных занятиях и в процессе самостоятельной работы обучающихся. Экзаменационные билеты содержат 1 теоретическое задание и 1 задание практического характера.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Планируемые результаты	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения ⁶			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

⁶Критерии являются примерными, при необходимости преподаватель корректирует

таты обучения	не зачтено	зачтено		
Полнота знаний	<i>Уровень знаний ниже минимальных требований, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Минимально допустимый уровень знаний, имеет место много негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе, имеет место несколько негрубых ошибок</i>	<i>Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок</i>
Наличие умений	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами</i>	<i>Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме</i>
Наличие навыков (владение опытом)	<i>При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые ошибки</i>	<i>Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами</i>	<i>Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов</i>
Характеристика сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	<i>Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач</i>	<i>Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач</i>	<i>Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач</i>
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

Код компетенции	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине	Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)			
			Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий
			Шкала оценивания			

			отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно	
			зачтено			не зачтено	
ОПК-1	ОПК 1.2 Применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	знать:					
		Средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Свободно описывает средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Достаточно уверенно описывает средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, допускает неточности	Слабо знает средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, много ошибок	Не знает средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
		уметь:					
		Применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Свободно применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Достаточно уверенно применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, допускает неточности	Неуверенно применяет средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, много ошибок	Не умеет применять средства информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	

		владеть:				
	Средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Свободно владеет средствами и информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Достаточно уверенно владеет средствами и информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, допускает неточности	Слабо владеет средствами и информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации, много ошибок	Не владеет средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	
ОПК 1.3 Демонстрирует знание требований к оформлению документации (ЕСКД) и умение выполнять чертежи простых объектов	Требования к оформлению документации (ЕСКД)	знать:				
		Свободно описывает требования к оформлению документации (ЕСКД)	Достаточно уверенно излагает описываемые требования к оформлению документации (ЕСКД), допускает неточности	Слабо знает требования к оформлению документации (ЕСКД)	Не знает требования к оформлению документации (ЕСКД)	
		уметь:				
	Выполнять чертежи простых объектов	Уверенно выполняет чертежи простых объектов	Достаточно свободно умеет выполнять чертежи простых объектов, допускает неточности	Слабо демонстрирует умение выполнять чертежи простых объектов	Не умеет выполнять чертежи простых объектов	

				и		
		владеть:				
		Навыками выполнения чертежей простых объектов	Обладает уверенными навыками выполнения чертежей простых объектов	Достаточно уверенно демонстрирует владение ими выполнять чертежи простых объектов, допускает неточности	Проявляет слабые навыки выполнения чертежей простых объектов, много ошибок	Не владеет навыками выполнения чертежей простых объектов
ОПК-3	ОПК3.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	знать:				
		Принцип действия электронных устройств	Глубоко знает принцип действия электронных устройств	Достаточно хорошо знает принцип действия электронных устройств, допускает неточности	Слабо знает принцип действия электронных устройств, много ошибок	Не знает принцип действия электронных устройств
		уметь:				
		Описывать принцип действия электронных устройств	Уверенно описывает принцип действия электронных устройств	Достаточно уверенно описывает принцип действия электронных устройств, допускает неточности	Слабо умеет описывать принцип действия электронных устройств, много ошибок.	Не умеет описывать принцип действия электронных устройств, много ошибок.
		владеть:				
		Изложением принципа действия электронных устройств	Уверенно излагает принцип действия электронных устройств	Достаточно уверенно излагает принцип действия электронных устройств	Слабо излагает принцип действия электронных устройств	Не владеет изложением принципа действия электронных устройств

				устройств , допускает неточности		устройств в
ОПК3.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	знать:					
	Функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов	Свободно описывает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов	Достаточно уверенно излагает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов , допускает неточности	Слабо знает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов , допускает неточности, много ошибок	Не знает функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов в	
	уметь:					
	Применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Свободно применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Достаточно уверенно умеет излагать применение функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов , допускает неточности	Демонстрирует слабые умения применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов , много ошибок	Не умеет применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов в	
владеть:						
Применением знаний функций и основных характеристик электрических	Свободно применяет функции и основные	Достаточно уверенно владеет применением	Слабо владеет применением знаний функций	Не владеет применением знаний функций		

		и электронных аппаратов	характеристики электрических и электронных аппаратов	знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов, допускает неточности	и основных характеристик электрических и электронных аппаратов, много ошибок	и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
ОПК-5	ОПК5.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин, обрабатывает результаты измерений и оценивает их погрешность	знать: Средства измерения электрических и неэлектрических величин уметь: Выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин Владеть: Навыками выбора и производством измерения	Уверенно знает средства измерения электрических и неэлектрических величин Уверенно демонстрирует умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин Уверенно владеет: навыками выбора и производс	Хорошо знает средства измерения электрических и неэлектрических величин Обладает хорошим и умениями выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, допускает неточности Достаточно уверенно владеет навыками	Слабо знает средства измерения электрических и неэлектрических величин Не уверенно демонстрирует умение выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин, много ошибок Не уверенно владеет навыками выбора и	Не знает средства измерения электрических и неэлектрических величин Не умеет выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин Не владеет навыками и выбора и

		электрических и неэлектрических величин	твом измерения электрических и неэлектрических величин	выбора и производством измерения электрических и неэлектрических величин, допускает неточности	производством измерения электрических и неэлектрических величин, допускает неточности	производством измерения электрических и неэлектрических величин, допускает неточности
--	--	---	--	--	---	---

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Учебно-методическое обеспечение⁷

Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наименование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	[Е.Г. Акимов и др.]; под ред. А.Г. Годжелло, Ю.К. Розанова	Электрические и электронные аппараты. В 2 т. Т.1. Электромеханические аппараты	учебник для студентов высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр «Академия»,	2010		80
2	[А.П. Бурман и др.]; под ред. Ю.К. Розанова	Электрические и электронные аппараты. В 2 т. Т.2. Силовые электронные аппараты	учебник для студентов высш. учеб. заведений	М.: Издательский центр «Академия»,	2010		21
3	Апполо	Электрич	учебное	СПб. : Лань	2017	https://e.lan	

	нский С.М.	еские аппараты управлен ия и автоматик и	пособие			book.com/b ook/96241	
--	---------------	---	---------	--	--	-------------------------	--

Дополнительная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наимено- вание	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпля- ров в биб- лиотеке КГЭУ
1	Е.Г.Аки мов и [др.] под ред. Е.Г.Аки мова, Ю.С.Ко робкова.	Выбор и применен ие низковольт ных электриче ских аппаратов распредел ения, управлен ия и автоматик и	справочное пособие	М. : Издательск ий дом МЭИ	2016	https://e.lan book.com/b ook/72214	
2	Варенов А.А.	Электрич еские и электронн ые аппараты. Регулиру ющие аппараты	[Текст]: Учебное пособие	Казан. гос. энерг. ун-т. г.Казань	2014		50

6.2. Информационное обеспечение⁸

6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

№ п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1	Электрические электронные аппараты	https://lms.kgeu.ru/course/view.php?id=1077

6.2.2. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru

3	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов	http://fgosvo.ru	http://fgosvo.ru
4	Российская национальная	http://nlr.ru/	http://nlr.ru/
5	Мировая цифровая	B http://wdl.org	B http://wdl.org
6	Национальная электронная библиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
7	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary. ru

6.2.3. Информационно-справочные системы

№ п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	Научная электронная библиотека	https://elibrary.ru	открытый
2	Российская государственная библиотека	https://www.rsl.ru	открытый
3	Образовательный портал	https://www.uceba.com	открытый

6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины⁹

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Описание	Реквизиты подтверждающих документов
1	Операционная система Windows 7 Профессиональная	лицензионное	Договор ПО ЛИЦ №0000/20, лицензиар - ЗАО «ТексНетСервис»
2	Offise Professional Plus 2007 Russian OLP NL	лицензионное	Договор № 225/10, Лицензиар – ЗАО «СофтЛайнТрейд»
3	LMS Moodle	свободно	
4	Браузер Chrome	свободно	

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины¹⁰

№ п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
1	Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	180 посадочных мест, доска аудиторная, акустическая система, усилитель-микшер для системы громкой связи, специализированная учебная мебель, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации большой аудитории (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран)
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	25 посадочных мест, технические средства обучения, служащие для представления учебной информации (мультимедийный проектор, компьютер, экран), плакаты, схемы, образцы электрических и электронных аппаратов.

		Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 12 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение.
3	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 12 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение.
		Читальный зал библиотеки	Специализированная мебель, компьютерная техника с возможностью выхода в Интернет и обеспечением доступа в ЭИОС, мультимедийный проектор, экран, программное обеспечение
		Курсовой проект (курсовая работа) учебным планом не предусмотрены	

8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с ОВЗ и инвалидов, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с ОВЗ и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru. Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);

- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с ОВЗ и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного и др. материала, предусмотренного дисциплиной, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- преподаватель представляется обучающимся, каждый раз называется ^ тот, к кому преподаватель обращается;
- действия, жесты, перемещения преподавателя коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
- обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в рабочей программе дисциплины на
20__/20__ учебный год

В программу вносятся следующие изменения:

1. _____
2. _____
3. _____

*Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,
и кратко дается характеристика этих изменений*

Программа одобрена на заседании кафедры –разработчика«__» _____ 20_г.,
протокол № _____

Зав.кафедрой _____
Подпись, дата

И.О. Фамилия

Программа одобрена методическим советом института _____
«__» _____ 20__ г., протокол № _____

Зам. директора по УМР _____
Подпись, дата

И.О. Фамилия

Согласовано:

И.О. Фамилия

Подпись, дата

Руководитель ОПОП

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
		4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	108	108
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, Аудиторные занятия	17 13	17 13
Лекционные занятия (Лек)	4	4
Практические занятия (Пр)	8	8
КПА	1	1
КСР	4	4
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ	83	83
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (зачет)	8	8
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ	Экз	Экз

Структура дисциплины для заочной формы обучения



КГЭУ

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования

«КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
по дисциплине**

Электрические и электронные аппараты

(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)

Направление
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профили

Электрический транспорт
Электромеханические комплексы и системы

Квалификация

бакалавр

Оценочные материалы по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенций ОПК-1, ОПК-3, ОПК-5.

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине, проводится в виде индивидуального и группового опроса (устно или письменно); защиты письменных домашних заданий; презентаций докладов на заданную тему, выполненных индивидуально; контроля выполнения самостоятельной работы обучающихся (письменно); выполнение и защита творческих заданий.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за определенный период (3 курс 6 семестр) и проводится в форме экзамена .

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

1.Технологическая карта

Семестр 6

Номер раздела/ темы дисциплины	Вид СРС	Наименование оценочного средства	Код индикатора достижения компетенций	Уровень освоения дисциплины, баллы			
				неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
				не зачтено			зачтено
				низкий	ниже среднего	средний	высокий
Текущий контроль успеваемости							
1	Изучение теоретического материала , подготовка к практическому занятию	ПЗ	ОПК-1.2	менее 4	4-5	6-7	8-10
2	Изучение теоретического материала , подготовка к практическому занятию, подготовка	ПЗ, Дкл, ТЗ	ОПК-1.2, ОПК-1.3	менее 7	7-9	10-11	12-13

	а докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий						
3	Изучение теоретического материала , подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	ПЗ, Дкл,ТЗ	ОПК-3.4	менее 7	7-9	10-11	12-13
4	Изучение теоретического материала , подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	ПЗ	ОПК-3.6	менее 7	7-9	10-11	12-13
5	Изучение теоретического материала ,	ПЗ, Дкл,ТЗ	ОПК-5.1	менее 5	5-7	8-9	10-11

	подготовка к практическому занятию						
Всего баллов				Менее30	30-39	40-53	54-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	экзаменационные билеты	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-3.4 ОПК-3.6 ОПК-5.1	Менее 25	25-30	30-31	31-40
Итого баллов				0-54	55-69	70-84	85-100

2. Перечень оценочных средств¹

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Практическое задание (ПЗ)	Средство оценки умения применять полученные теоретические знания в практической ситуации. Задание направлено на оценивание компетенций по дисциплине, содержит четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий	Комплект ПЗ
Доклад с презентацией на заданную тему (Дкл)	Средство проверки умений применять информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, обработки, анализа и представления информации	Комплект тем Дкл
Творческое задание (ТЗ)	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Выполняется в индивидуальном порядке.	Комплект ТЗ

3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся²

Наименование оценочного средства	1.ПЗ
Представление и содержание оценочных материалов	<p>ПЗ выдается на каждом из 11 практических занятий, начиная со второго, и проводится в начале занятия по двум вариантам:</p> <p>Практическое занятие 2:</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Основные определения и классификация электрических аппаратов 2) Назначение, устройство и работа реле промышленной автоматики РПЛ <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Источники теплоты в электромеханических аппаратах 2) Назначение, устройство и работа реле максимального тока РТ-40 <p>Практическое занятие 3</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Требования, предъявляемые к ЭА 2) Назначение, устройство и работа реле радиоэлектронных устройств <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Режимы работы ЭА 2) Назначение, устройство и работа герконовых реле <p>Практическое занятие 4</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Способы распространения теплоты в ЭА 2) Функции, выполняемые контактными сердечниками геркона <p>Вариант 2:</p> <p>Практическое занятие 5</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Электромеханические реле: назначение, классификация, основные характеристики 2) Сравнительная характеристика контроллеров <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Схема и принцип действия электромагнитного реле 2) Назначение, общее устройство и работа барабанного контроллера <p>Практическое занятие 6</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Назначение, характеристики и применение контакторов 2) Схема теплового реле и его работа. <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Назначение, характеристики и применение пускателей 2) Предохранители с гашением дуги в закрытом объеме <p>Практическое занятие 7</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Назначение, классификация и основные характеристики датчиков 2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки воздушных выключателей <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Схема и принцип работы реостатного датчика 2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки масляных выключателей <p>Практическое занятие 8</p> <p>Вариант 1:</p>

	<p>1) Требования, предъявляемые к датчикам</p> <p>2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки элегазовых выключателей</p> <p>Вариант 2:</p> <p>1) Схема и принцип работы потенциометрического датчика</p> <p>2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки вакуумных выключателей</p> <p>Практическое занятие 9</p> <p>Вариант 1:</p> <p>1) Достоинства и недостатки силовых электронных аппаратов</p> <p>2) Последовательное соединение ключей</p> <p>Вариант 2:</p> <p>1) Идеальная и реальная ВАХ электронного ключа</p> <p>2) Параллельное соединение электронных ключей</p> <p>Практическое занятие 10</p> <p>Вариант 1:</p> <p>1) Перечислить и дать краткую характеристику аппаратов температурной защиты</p> <p>2) Схема, временные диаграммы и работа однофазного однополупериодного выпрямителя на диодах</p> <p>Вариант 2:</p> <p>1) ВАХ тепловых реле</p> <p>2) Схема, временные диаграммы и работа однофазного двухполупериодного выпрямителя на диодах, собранного по мостовой схеме</p> <p>Практическое занятие 11</p> <p>Вариант 1:</p> <p>1) Назначение, классификация и характеристики АВ</p> <p>2) Структурная схема выпрямителя и назначение её элементов</p> <p>Вариант 2:</p> <p>1) Типы расцепителей АВ и их назначение и устройство</p> <p>2) Схема и принцип действия тиристорного контактора</p> <p>Практическое занятие 12</p> <p>Вариант 1:</p> <p>1) Назначение УКД на структурной схеме СУ силового электронного аппарата</p> <p>2) Назначение светодиодов на схеме МПУ реле защиты АД</p> <p>Вариант 2:</p> <p>1) Назначение датчиков на структурной схеме СУ силового электронного аппарата</p> <p>2) Назначение реле КА на схеме МПУ реле защиты АД</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах³</p>	<p>При оценке ПЗ учитываются следующие критерии:</p> <p>1. Знание материала</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 20 балла;</p> <p><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения</p>

³ В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>программного материала – 15 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2.Последовательность изложения <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 10 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 8 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; 3.Владение речью и терминологией <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 10 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 8 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; Количество баллов: максимум 40</p>
Наименование оценочного средства	Дкл
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Для выбора студентам на первом практическом занятии предлагаются следующие темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Поляризованные реле назначение, разновидности , применение и принцип действия 2.Реле частоты: назначение, разновидности , применение и принцип действия 3. Реле мощности: назначение, разновидности , применение и принцип действия 4.Датчики температуры и давления: назначение, разновидности применение и принцип действия 5Токоограничивающие АВ: назначение, разновидности , применение и принцип действия 6. Быстродействующие АВ: назначение, разновидности , применение и принцип действия 7. Быстродействующие и многоразовые предохранители: назначение, разновидности , применение и принцип действия 8.Схема реверсивного пуска АД: состав, назначение элементов и принцип действия в различных режимах 9.Дугогасительные устройства контакторов постоянного тока: назначение, разновидности, принцип действия 10.Применение и выбор АВ 11.Характеристика типов расцепителей АВ. Механизм свободного расцепления: назначение, общее устройство и принцип действия 12.Измерительные трансформаторы: назначение, разновидности , применение и принцип действия 13.Разъединители и отделители: назначение, разновидности , применение и принцип действия 14.Разрядники и ограничители перенапряжения: назначение, разновидности , применение и принцип действия 15.Шунтирующие реакторы: назначение, разновидности , применение и принцип действия 16.Способы принудительной коммутации однооперационных тиристоров 17.Тиристор в цепи переменного тока. Защита тиристоров 18.Запираемые тиристоры: назначение, разновидности , применение и принцип действия

	<p>19.Трехфазные выпрямители: схемы, временные диаграммы работы, принцип действия</p> <p>20.Триггеры: назначение, разновидности , применение и принцип действия</p> <p>21.Операционный усилитель: условное обозначение, принципиальная электрическая схема и принцип работы</p> <p>22.Функциональные преобразователи на базе операционных усилителей</p> <p>23.Гибридные контакторы: назначение, разновидности , применение и принцип действия</p> <p>24. Логические элементы с двумя входами и одним выходом: назначение, разновидности, формулы логических функций, условные графические обозначения, применение и принцип действия</p> <p>25.Активные фильтры в электроэнергетике: назначение, разновидности, применение, схемы и принцип действия</p> <p>26. Автономные инверторы: назначение, разновидности, применение, схемы и принцип действия</p> <p>27.Регуляторы напряжения постоянного тока: назначение, разновидности, применение, схемы и принцип действия</p> <p>28.Параметрические стабилизаторы напряжения: назначение, разновидности, применение, схемы и принцип действия</p> <p>29.Транзисторные регуляторы напряжения с обратной связью</p> <p>30.Фотоэлектронные приборы: назначение, разновидности, применение, схемы и принцип действия</p> <p>Из расчета, что по учебному плану отведено 12 практических занятий, студентам определяются даты проведения докладов так, чтобы каждый из них смог выступить на этих занятиях.</p>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке Дкл учитываются следующие критерии:</p> <p>1.Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; <p>2.Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; <p>3.Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум 10</p>
Наименование оценочного средства	ТЗ
Представление и содержание	В ходе ТЗ студенты в виртуальной лаборатории с использованием книги: Герман-Галкин С.Г. Силовая электроника: Лабораторные работы

оценочных материалов	<p>на ПК.- СПб.:Учитель и ученик. КОРОНА принт. 2002 собирают схемы для проведения исследования следующих силовых полупроводниковых приборов, являющихся основой построения силовых электронных аппаратов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Силовые полупроводниковые диоды 2.Тиристоры с неполной управляемостью 3.Полностью управляемые GTO-тиристоры 4.Биполярные транзисторы. 5.Полевые MOSFET транзисторы 6.Биполярные IGBT транзисторы 7.Однофазные управляемые выпрямители 8.Трехфазные управляемые выпрямители 9. Одноплечевой широтно-импульсный преобразователь(ШИП) 10.Мостовой широтно-импульсный преобразователь(ШИП) <p>Результаты выполнения задания представляются в виде презентации с обязательной демонстрацией следующих слайдов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Титульный лист 2.Схема модели 3. Результаты моделирования 4.Анализ полученных результатов и выводы
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При оценке ТЗ учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла; <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл; <input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов; 2.Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла; <input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл; <input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов; 3.Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла; <input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл; <input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов; <p>Количество баллов: максимум 10</p>

4. Оценочные материалы промежуточной аттестации⁴

Наименование оценочного средства	Экзамен
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Оценочные материалы, вынесенные на экзамен, состоят из экзаменационных билетов с двумя заданиями, одно из которых по электромеханическим, а второе по электронным аппаратам</p> <p>Всего 27 экзаменационных билетов, содержащих по два</p>

	<p>задания.</p> <p style="text-align: center;">Примеры экзаменационных билетов:</p> <p>Билет 1</p> <p>1. Причины износа контактов. Переходное сопротивление в контакте, факторы, от которых оно зависит.</p> <p>2. Базовые цифровые ИМС. Триггеры.</p> <p>Билет 2</p> <p>1. Назначение, устройство, принцип действия, основные характеристики и применение магнитных пускателей</p> <p>2. Основные типы тиристоров.</p>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Правильность выполнения задания 2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины 3. Владение специальными терминами и использование их при ответе. 4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы 5. Логичность и последовательность ответа 6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем <p>От 32 до 40 баллов оценивается ответ, который показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.</p> <p>От 22 до 31 баллов оценивается ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна – две неточности в ответе.</p> <p>От 12 до 21 баллов оценивается ответ, свидетельствующий, в основном, о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа.</p> <p>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</p>