



КГЭУ

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

**АКТУАЛИЗИРОВАНО**  
решением ученого совета ИЭЭ  
протокол №7 от 16.04.2024

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
Электроэнергетики и электроники  
\_\_\_\_\_ Ившин И.В.  
«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 бакалавриата по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 144)

Программу разработал(и):

профессор, к.т.н. \_\_\_\_\_ Варенов А.А.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТОЭ, протокол №6 от 28.10.2020

Зав. кафедрой ТОЭ \_\_\_\_\_ Садыков М.Ф.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Электрооборудование и электрохозяйство предприятий, организаций и учреждений, протокол №20 от 27.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Роженцова Н.В.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры ЭТКС, протокол №4 от 28.10.2020

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Павлов П.П.

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

Заместитель директора института Электроэнергетики и электроники  
\_\_\_\_\_ Ахметова Р.В.

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 дисциплине<sup>1</sup>, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)
<b>Общепрофессиональные компетенции (ОПК)</b>		
ОПК 1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК 1.2 Знает способы использования современных информационных технологий при решении задач профессиональной деятельности	Знать: информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.
	ОПК 1.3 Способен применять современные информационные технологии при решении задач профессиональной деятельности	Уметь: применять информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации. Владеть: средствами информационных, компьютерных и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации.

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине(знать, уметь, владеть)
ОПК4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК4.4 Демонстрирует понимание принципа действия электронных устройств	Знать: принцип действия электронных устройств. Уметь: описать принцип действия электронных устройств. Владеть: методами моделирования электронных устройств.
	ОПК4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знать: функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов Уметь: применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов Владеть: использованием на практике функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов
ОПК 6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности	ОПК 6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Знать: средства измерения электрических и неэлектрических величин.  Уметь: выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин  Владеть: приемами обработки результатов измерений и оценивать их погрешность.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.О.32.05 Электрические и электронные аппараты относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Направление подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника». Профили: «Электрические и электронные аппараты», «Электрооборудование и электрохозяйство предприятий», «Электрический транспорт», «Электромеханические комплексы и системы»

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. <sup>2</sup>	Параллельно осваиваемые дисциплины (модули), практики, НИР, др. <sup>3</sup>	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др. <sup>4</sup>

ОПК-5	Прикладная механика	Электрический привод	Конструкция, эксплуатация и обслуживание электрических и электронных аппаратов
ОПК-5	Электротехническое и конструкционное материаловедение	Силовая электроника	Охрана труда персонала при эксплуатации электрических и электронных аппаратов
ОПК-4	Теоретические основы электротехники	Системы автоматического регулирования	Системы автоматизированного регулирования и управления электрических и электронных аппаратов
ОПК-6	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	
<b>ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ<sup>5</sup></b>	3	108	108	
<b>КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:</b>		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	
<b>САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (СРС), в том числе:</b>		28	28	
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: <i>экзамена</i>		35	35	
<b>ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ</b> 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							Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов по балльно - рейтинговой системе
		Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Раздел 1 Основные физические	6	4				6			10	ОПК 1.2 (3) ОПК	О1, Д1	Письм		5

явления и процессы в электрических аппаратах									1.3 (В)		опрос		
Раздел 2 Электрические аппараты автоматики и управления	6	6	4			6			1 6 ОПК 1.2 (3) ОПК 1.3. (У,В) ОПК 6.1 (У,В) ОПК 4.6 (3, У, В)	О1 ,Д1 ,2	Письм опрос До кл на зад те му Вы п тво рч. зад		15
Раздел 3 Электрические аппараты распределительных устройств	6	2	4			6			1 2 ОПК 1.2 (3) ОПК 1.3. (У,В) ОПК 6.1 (3,В)	О1 ,Д1 ,2, 3	Письм опрос До кл на зад те му Вы п тво рч. зад		15
Раздел 4 Основные сведения об аппаратах высокого напряжения	6		4			6			1 0 ОПК 1.3 (В)	О1 ,Д1	Письм опрос		5
Раздел 5 Электронные аппараты	6	4	12		2	4			2 4 ОПК 4.4 (3, У, В)	О2 ,Д2 ,3	Письм опрос До кл на зад те		20

												му Вы п тво рч. зад		
Экзамен					2		35						Э	40
<b>ИТОГО</b>		16	24		2	28	35		7	2				100

### 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	Электромеханические реле	2
4	Электромеханические 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
<b>Всего</b>		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
<b>Всего</b>		24

### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом.

### 3.6. Самостоятельная работа студента



Номер раздела дисциплины	Вид СРС <sup>6</sup>	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	1 1 1 1
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	1 1 1 1 1 1 1 1 1
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 многоразовые предохранители Дугогасительные устройства контакторов, контакторы переменного тока Применение и выбор автоматов, типы расцепителей автоматов	1 1 1 1 1 1 1
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 практическому занятию, подготовка докладов по	Статические и динамические режимы работы ключей, области безопасной работы ключей Базовые цифровые ИМС, триггеры, базовые аналоговые ИМС. Операционные усилители Микропроцессорные реле защиты и	1 1

	заданной теме, выполнение творческих заданий	микропроцессорные системы плавного пуска двигателей	1
		Логические элементы	1
		Активные фильтры в электроэнергетике	1
			1
<b>Всего</b>			<b>28</b>

#### 4. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий используются традиционные образовательные технологии (лекции в сочетании с практическими занятиями, семинарами, самостоятельное изучение определённых разделов) 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 обучения	Обобщенные критерии и шкала оценивания результатов обучения <sup>7</sup>			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
	не зачтено	зачтено		

<sup>7</sup>Критерии являются примерными, при необходимости преподаватель корректирует

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 Знает способы использован ия современны х информацио нных технологий при решении задач профессиона льной деятельност и	знать:				
		Средства информационн ых,компьютерн ых и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Свободно описывае т средства информац ионных,к омпьютер ных и сетевых технологи й для поиска, хранения, обработк и, анализа и представл ения информац ии	Достаточ но уверенно описывае т средства информац ионных,к омпьютер ных и сетевых технологи й для поиска, хранения, обработк и, анализа и представл ения информац ии, допускает неточност и	Слабо знает средства информац ионных,к омпьютер ных и сетевых технологи й для поиска, хранения, обработк и, анализа и представл ения информац ии, много ошибок	Не знает средства информа ционных, компьют ерных и сетевых технолог ий для поиска, хранения , обработк и, анализа и представ ления информа ции
	ОПК 1.3 Способен применять современны е информацио нные технологии при решении задач профессиона льной деятельност и	уметь:				
		Применять средства информационн ых,компьютерн ых и сетевых технологий для поиска, хранения, обработки, анализа и представления информации	Применят ь средства информац ионных,к омпьютер ных и сетевых технологи й для поиска, хранения, обработк и, анализа и представл ения информац ии	Применят ь средства информац ионных,к омпьютер ных и сетевых технологи й для поиска, хранения, обработк и, анализа и представл ения информац ии	Применят ь средства информац ионных,к омпьютер ных и сетевых технологи й для поиска, хранения, обработк и, анализа и представл ения информац ии	Применя ть средства информа ционных, компьют ерных и сетевых технолог ий для поиска, хранения , обработк и, анализа и представ ления информа ции
		владеть:				
Средствами информационн ых,компьютерн ых и сетевых технологий для поиска,	Средства ми информац ионных,к омпьютер ных и	Средства ми информац ионных,к омпьютер ных и	Средства ми информац ионных,к омпьютер ных и	Средства ми информац ионных,к омпьютер ных и	Средства ми информа ционных, компьют ерных и	

		хранения, обработки, анализа и представления информации	сетевых технологий для поиска, хранения, обработки и анализа и представления информации	сетевых технологий для поиска, хранения, обработки и анализа и представления информации	сетевых технологий для поиска, хранения, обработки и анализа и представления информации	сетевых технологий для поиска, хранения, обработки и анализа и представления информации
ОПК-4	ОПК4.4 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:						
		Владеть методами моделирования электронных устройств	Уверенно излагает методы моделирования электронных устройств	Достаточно уверенно излагает методами моделирования электронных устройств	Слабо излагает методами моделирования электронных устройств	Не владеет методами моделирования электронных устройств
	ОПК4.6	знать:				

Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	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
	уметь:				
	Применять знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Свободно применять 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
	владеть:				
Применением знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Свободно применять функции и основные характеристики электрических и электронных аппаратов	Достаточно уверенно владеет применением знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Слабо владеет применением знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Не владеет применением знаний функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	

			аппаратов	электрических и электронных аппаратов, допускает неточности	электронных аппаратов, много ошибок	электронных аппаратов
ОПК-6	ОПК6.1 Выбирает средства измерения, проводит измерения электрических и неэлектрических величин	Знать: Средства измерения электрических и неэлектрических величин  Уметь: выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин  Владеть: приемами обработки результатов измерений и оценивать их погрешность.	Уверенно знает средства измерения электрических и неэлектрических величин  Уверенно демонстрирует умение выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин  Уверенно владеет: приемами обработки результатов измерений и оценивать их погрешность.	Хорошо знает средства измерения электрических и неэлектрических величин  Обладает хорошим и умениями выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин  Достаточно уверенно владеет приемами обработки результатов измерений и оценивать их	Слабо знает средства измерения электрических и неэлектрических величин  Не уверенно демонстрирует умение выбирать средства измерения электрических и неэлектрических величин, много ошибок  Не уверенно владеет приемами обработки результатов измерений и оценивать их погрешно	Не знает средства измерения электрических и неэлектрических величин  Не умеет выбирать средства измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин  Не владеет навыками и приемами обработки результатов измерений и оценивать

				погрешно сть.	сть.	ь их погрешно сть.
--	--	--	--	------------------	------	--------------------------

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 обеспечение<sup>8</sup>

#### 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	Апполонский С.М.	Электрические аппараты управления и автоматизации	учебное пособие	СПб. : Лань	2017	<a href="https://e.lanbook.com/book/96241">https://e.lanbook.com/book/96241</a>	

#### Дополнительная 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. Е.Г.Акимова, Ю.С.Коробкова.	Выбор и применение низковольтных электрических аппаратов распределения, управления и автоматик и	справочное пособие	М. : Издательский дом МЭИ	2016	<a href="https://e.lanbook.com/book/72214">https://e.lanbook.com/book/72214</a>	
2	Варенов А.А.	Электрические и электронные аппараты. Регулирующие аппараты	[Текст]: Учебное пособие	Казан. гос. энерг. ун-т. г.Казань	2014		50

## 6.2. Информационное обеспечение<sup>9</sup>

### 6.2.1. Профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
1	Справочная правовая система «Консультант плюс»	<a href="https://consultant.ru">https://consultant.ru</a>	логин-пароль
2	Справочная правовая система по законодательству РФ	<a href="https://garant.ru">https://garant.ru</a>	логин-пароль

### 6.2.2. Информационно-справочные системы

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

### 6.2.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины<sup>10</sup>

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	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 дисциплины<sup>11</sup>

№ 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 А-304	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 А-309	Специализированная учебная мебель на 30 посадочных мест, 12 компьютеров, технические средства обучения (мультимедийный проектор, компьютер (ноутбук), экран), видеокамеры, программное обеспечение.
3	Лабораторные работы	Учебным планом не предусмотрены	
4	Самостоятельная работа обучающегося	Компьютерный класс с выходом в Интернет А-309	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](http://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.

## **9. Методические рекомендации для преподавателей по организации воспитательной работы с обучающимися**

Методическое обеспечение процесса воспитания обучающихся выступает одним из определяющих факторов высокого качества образования. Преподаватель вуза, демонстрируя высокий профессионализм, эрудицию, четкую гражданскую позицию, самодисциплину, творческий подход в решении профессиональных задач, в ходе образовательного процесса способствует формированию гармоничной личности.

При реализации дисциплины преподаватель может использовать следующие методы воспитательной работы:

- методы формирования сознания личности (беседа, диспут, внушение, инструктаж, контроль, объяснение, пример, самоконтроль, рассказ, совет, убеждение и др.);
- методы организации деятельности и формирования опыта поведения (задание, общественное мнение, педагогическое требование, поручение, приучение, создание воспитывающих ситуаций, тренинг, упражнение, и др.);
- методы мотивации деятельности и поведения (одобрение, поощрение социальной активности, порицание, создание ситуаций успеха, создание ситуаций для эмоционально-нравственных переживаний, соревнование и др.)

При реализации дисциплины преподаватель должен учитывать следующие направления

воспитательной деятельности:

Гражданское и патриотическое воспитание:

- формирование у обучающихся целостного мировоззрения, российской идентичности, уважения к своей семье, обществу, государству, принятым в семье и обществе духовно-нравственным и

социокультурным ценностям, к национальному, культурному и историческому наследию, формирование стремления к его сохранению и развитию;

- формирование у обучающихся активной гражданской позиции, основанной на традиционных культурных, духовных и нравственных ценностях российского общества, для повышения способности ответственно реализовывать свои конституционные права и обязанности;

- развитие правовой и политической культуры обучающихся, расширение конструктивного участия в принятии решений, затрагивающих их права и интересы, в том числе в различных формах самоорганизации, самоуправления, общественно-значимой деятельности;

- формирование мотивов, нравственных и смысловых установок личности, позволяющих

противостоять экстремизму, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам, межэтнической и межконфессиональной нетерпимости, другим

негативным социальным явлениям.

Духовно-нравственное воспитание:

- воспитание чувства достоинства, чести и честности, совестливости, уважения к родителям, учителям, людям старшего поколения;

- формирование принципов коллективизма и солидарности, духа милосердия и сострадания, привычки заботиться о людях, находящихся в трудной жизненной ситуации;

- формирование солидарности и чувства социальной ответственности по отношению к

людям с ограниченными возможностями здоровья, преодоление психологических барьеров по

отношению к людям с ограниченными возможностями;

- формирование эмоционально насыщенного и духовно возвышенного отношения к миру,

способности и умения передавать другим свой эстетический опыт.

Культурно-просветительское воспитание:

- формирование уважения к культурным ценностям родного города, края, страны;

- формирование эстетической картины мира;

- повышение познавательной активности обучающихся.

#### Научно-образовательное воспитание:

- формирование у обучающихся научного мировоззрения;
- формирование умения получать знания;
- формирование навыков анализа и синтеза информации, в том числе в профессиональной области.

#### Физическое воспитание:

- формирование ответственного отношения к своему здоровью, потребности в здоровом образе жизни;
- формирование культуры безопасности жизнедеятельности;
- формирование системы мотивации к активному и здоровому образу жизни, занятиям спортом, культуры здорового питания и трезвости.

#### Профессионально-трудовое воспитание:

- формирование добросовестного, ответственного и творческого отношения к разным видам трудовой деятельности;
- формирование навыков высокой работоспособности и самоорганизации, умение действовать самостоятельно, мобилизовать необходимые ресурсы, правильно оценивая смысл и последствия своих действий;

#### Экологическое воспитание:

- формирование экологической культуры, бережного отношения к родной земле, экологической картины мира, развитие стремления беречь и охранять природу

## 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:

Руководитель ОПОП \_\_\_\_\_

Подпись, дата

И.О. Фамилия



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**

**Б1.О.32.05 Электрические и электронные аппараты**

*(Наименование дисциплины в соответствии с РУП)*

Направление  
подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профили

Квалификация

бакалавр

Форма обучения

очная

г. Казань, 2020



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-4, ОПК-6.

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
<b>Текущий контроль успеваемости</b>							
1	Изучение теоретического материала , подготовка к практическому занятию	Групповой письменный опрос	ОПК-1.2	менее 4	4-5	6-7	8-10
2	Изучение теоретического материала , подготовка к практическому занятию	Групповой письменный опрос, доклад на заданную тему	ОПК-1.2; 1.3	менее 7	7-9	10-11	12-13

	занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий						
3	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	Групповой письменный опрос, доклад на заданную тему	ОПК-4.4	менее 7	7-9	10-11	12-13
4	Изучение теоретического материала, подготовка к практическому занятию, подготовка докладов по заданной теме, выполнение творческих заданий	Групповой письменный опрос, доклад на заданную тему	ОПК-4.6	менее 7	7-9	10-11	12-13
5	Изучение теоретического	Групповой письменный	ОПК-6.1	менее 5	5-7	8-9	10-11

	материала, подготовка к практическому занятию	ый опрос, доклад на заданную тему					
Всего баллов				Менее30	30-39	40-53	54-60
Промежуточная аттестация							
	Подготовка к экзамену	Сдача творческого задания, экзаменац ионные билеты	ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-4.4 ОПК-4.6 ОПК-6.1	Менее 25	25-30	30-31	31-40
<b>Итого баллов</b>				<b>0-54</b>	<b>55-69</b>	<b>70-84</b>	<b>85-100</b>

## 2. Перечень оценочных средств<sup>1</sup>

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

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
Групповой письменный опрос	Письменная работа на очередном практическом занятии, ориентированная на проверку освоения материала по вопросам предыдущей лекции и предыдущего практического занятия	Комплект вопросов по вариантам
Доклад с презентацией на заданную тему	Средство проверки умений применять информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска, обработки, анализа и представления информации	Комплект тем докладов
Творческое задание	Частично регламентированное задание, имеющее нестандартное решение и позволяющее диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения. Выполняется в индивидуальном порядке.	Комплект тем творческих заданий

### 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся<sup>2</sup>

Наименование оценочного средства	1. Групповой письменный опрос
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Письменный опрос проводится 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"> <li>1) Основные определения и классификация электрических аппаратов</li> <li>2) Назначение, устройство и работа реле промышленной автоматики РПЛ</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Источники теплоты в электромеханических аппаратах</li> <li>2) Назначение, устройство и работа реле максимального тока РТ-40</li> </ol> <p>Практическое занятие 3</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Требования, предъявляемые к ЭА</li> <li>2) Назначение, устройство и работа реле радиоэлектронных устройств</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Режимы работы ЭА</li> <li>2) Назначение, устройство и работа герконовых реле</li> </ol> <p>Практическое занятие 4</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Способы распространения теплоты в ЭА</li> <li>2) Функции, выполняемые контактными сердечниками геркона</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <p>Практическое занятие 5</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Электромеханические реле: назначение, классификация, основные характеристики</li> <li>2) Сравнительная характеристика контроллеров</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Схема и принцип действия электромагнитного реле</li> <li>2) Назначение, общее устройство и работа барабанного контроллера</li> </ol> <p>Практическое занятие 6</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назначение, характеристики и применение контакторов</li> <li>2) Схема теплового реле и его работа.</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назначение, характеристики и применение пускателей</li> <li>2) Предохранители с гашением дуги в закрытом объеме</li> </ol> <p>Практическое занятие 7</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назначение, классификация и основные характеристики датчиков</li> <li>2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки</li> </ol>

	<p>воздушных выключателей</p> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Схема и принцип работы реостатного датчика</li> <li>2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки масляных выключателей</li> </ol> <p>Практическое занятие 8</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Требования, предъявляемые к датчикам</li> <li>2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки элегазовых выключателей</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Схема и принцип работы потенциометрического датчика</li> <li>2) Назначение, общее устройство, достоинства и недостатки вакуумных выключателей</li> </ol> <p>Практическое занятие 9</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Достоинства и недостатки силовых электронных аппаратов</li> <li>2)Последовательное соединение ключей</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Идеальная и реальная ВАХ электронного ключа</li> <li>2)Параллельное соединение электронных ключей</li> </ol> <p>Практическое занятие 10</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Перечислить и дать краткую характеристику аппаратов температурной защиты</li> <li>2)Схема, временные диаграммы и работа однофазного однополупериодного выпрямителя на диодах</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)ВАХ тепловых реле</li> <li>2) Схема, временные диаграммы и работа однофазного двухполупериодного выпрямителя на диодах, собранного по мостовой схеме</li> </ol> <p>Практическое занятие 11</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Назначение, классификация и характеристики АВ</li> <li>2)Структурная схема выпрямителя и назначение её элементов</li> </ol> <p>Вариант 2:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1)Типы расцепителей АВ и их назначение и устройство</li> <li>2)Схема и принцип действия тиристорного контактора</li> </ol> <p>Практическое занятие 12</p> <p>Вариант 1:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назначение УКД на структурной схеме СУ силового электронного аппарата</li> <li>2)Назначение светодиодов на схеме МПУ реле защиты АД</li> </ol> <p>Вариант 2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Назначение датчиков на структурной схеме СУ силового электронного аппарата</li> <li>2) Назначение реле КА на схеме МПУ реле защиты АД</li> </ol>
Критерии оценки и	При оценке письменных работ учитываются следующие

шкала оценивания в баллах <sup>3</sup>	<p>критерии:</p> <p>1.Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 20 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 15 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>2.Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 10 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 8 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>3.Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 10 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 8 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум 40</b></p>
<b>Наименование оценочного средства</b>	Доклад с презентацией на заданную тему
Представление и содержание оценочных материалов	<p>Для выбора студентам на первом практическом занятии предлагаются следующие темы докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.Поляризованные реле назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>2.Реле частоты: назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>3. Реле мощности: назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>4.Датчики температуры и давления: назначение, разновидности применение и принцип действия</li> <li>5Токоограничивающие АВ: назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>6. Быстродействующие АВ: назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>7. Быстродействующие и многоразовые предохранители: назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>8.Схема реверсивного пуска АД: состав, назначение элементов и принцип действия в различных режимах</li> <li>9.Дугогасительные устройства контакторов постоянного тока: назначение, разновидности, принцип действия</li> <li>10.Применение и выбор АВ</li> <li>11.Характеристика типов расцепителей АВ. Механизм свободного расцепления: назначение, общее устройство и принцип действия</li> <li>12.Измерительные трансформаторы: назначение, разновидности , применение и принцип действия</li> <li>13.Разъединители и отделители: назначение, разновидности ,</li> </ol>

<sup>3</sup> В соответствии с БРС, поддерживаемой преподавателем в ЭИОС

	<p>применение и принцип действия</p> <p>14.Разрядники и ограничители перенапряжения: назначение, разновидности , применение и принцип действия</p> <p>15.Шунтирующие реакторы: назначение, разновидности , применение и принцип действия</p> <p>16.Способы принудительной коммутации однооперационных тиристоров</p> <p>17.Тиристор в цепи переменного тока. Защита тиристоров</p> <p>18.Запираемые тиристоры: назначение, разновидности , применение и принцип действия</p> <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>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке докладов учитываются следующие критерии:</p> <p>1.Знание материала</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> <p>2.Последовательность изложения</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul>

	<p>3. Владение речью и терминологией</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</li> </ul> <p><b>Количество баллов: максимум 10</b></p>
<p><b>Наименование оценочного средства</b></p>	<p>Творческое задание</p>
<p>Представление и содержание оценочных материалов</p>	<p>В ходе творческого задания студенты в виртуальной лаборатории с использованием книги: Герман-Галкин С.Г. Силовая электроника: Лабораторные работы 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"> <li>1. Силовые полупроводниковые диоды</li> <li>2. Тиристоры с неполной управляемостью</li> <li>3. Полностью управляемые GTO-тиристоры</li> <li>4. Биполярные транзисторы.</li> <li>5. Полевые MOSFET транзисторы</li> <li>6. Биполярные IGBT транзисторы</li> <li>7. Однофазные управляемые выпрямители</li> <li>8. Трехфазные управляемые выпрямители</li> <li>9. Одноплечевой широтно-импульсный преобразователь (ШИП)</li> <li>10. Мостовой широтно-импульсный преобразователь (ШИП)</li> </ol> <p>Результаты выполнения задания представляются в виде презентации с обязательной демонстрацией следующих слайдов:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Титульный лист</li> <li>2. Схема модели</li> <li>3. Результаты моделирования</li> <li>4. Анализ полученных результатов и выводы</li> </ol>
<p>Критерии оценки и шкала оценивания в баллах</p>	<p>При оценке творческих заданий учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Знание материала <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто в полном объеме, предусмотренном программой дисциплины – 4 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто неполно, показано общее понимание вопроса, достаточное для дальнейшего изучения программного материала – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> не раскрыто основное содержание учебного материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>2. Последовательность изложения <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> содержание материала раскрыто последовательно, достаточно хорошо продумано – 3 балла;</li> <li><input type="checkbox"/> последовательность изложения материала недостаточно продумана – 2 балл;</li> <li><input type="checkbox"/> путаница в изложении материала – 0 баллов;</li> </ul> </li> <li>3. Владение речью и терминологией <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> материал изложен грамотным языком, с точным использованием терминологии – 3 балла;</li> </ul> </li> </ol>



	<p>□ в изложении материала имелись затруднения и допущены ошибки в определении понятий и в использовании терминологии – 2 балл;</p> <p>□ допущены ошибки в определении понятий – 0 баллов;</p> <p><b>Количество баллов: максимум 10</b></p>
--	---

#### 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации<sup>4</sup>

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 электромеханическому, а второе по электронным аппаратам</p> <p>Всего 27 экзаменационных билетов, содержащих по два задания.</p> <p>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>
Критерии оценки и шкала оценивания в баллах	<p>При выставлении баллов за ответы на задания в билете учитываются следующие критерии:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Правильность выполнения задания</li> <li>2. Владение методами и технологиями, запланированными в рабочей программе дисциплины</li> <li>3. Владение специальными терминами и использование их при ответе.</li> <li>4. Умение объяснять, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы</li> <li>5. Логичность и последовательность ответа</li> <li>6. Демонстрация способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем</li> </ol> <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</p>

	<p>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><b>Максимальное количество баллов за экзамен - 40</b></p>
--	---