



**Федеральное агентство морского и речного транспорта
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего
образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»
Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин**

УТВЕРЖДАЮ

Директор



О.В. Шергина

«16» июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Электрические и электронные аппараты

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль): Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2023

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в ОПОП индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основы теории электрических и электронных аппаратов; классификацию аппаратов по назначению и по другим признакам; – требования, предъявляемые к аппаратам; технические параметры аппаратов; особенности взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы; – особенности выбора, применения и эксплуатации аппаратов <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования, провести расчеты, необходимые для выбора и применения аппарата в конкретной технической системе <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – теоретическими и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина “Электрические и электронные аппараты” относится к обязательной части учебного плана по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника», профиль «Электропривод и автоматика».

Изучается на 4-м курсе по заочной форме обучения.

Для изучения дисциплины студент должен:

- *знать* теоретические основы электротехники, физические основы электроники, свойства электротехнических и полупроводниковых материалов, основные законы электрических и магнитных цепей, основы теоретической механики;

– *уметь* выполнять анализ и синтез электрических и электронных схем, выделять связи между элементами технических систем, входы и выходы элементов, применять законы физики для установления зависимости выходных величин от входных величин, выполнять расчеты электрических, магнитных и кинематических цепей, использовать электроизмерительные приборы для экспериментального определения;

– *владеть* навыками проведения лабораторных испытаний электрических и электронных аппаратов и навыками, выбора аппаратов для электроприводов и систем автоматики.

Освоение дисциплины «Электрические и электронные аппараты» базируется на знаниях, полученных студентами при освоении дисциплин: «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Физические основы электроники», «Теоретическая механика».

Дисциплина «Электрические и электронные аппараты» необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Системы управления электроприводов», «Электрический привод в современных технологиях».

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
		7	8		7	8
Общая трудоемкость дисциплины				252	104	148
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				24	16	8
В том числе:						
Лекции				8	4	4
Практическая подготовка, всего				16	12	4
в том числе:						
Практические занятия				8	8	
Лабораторные работы				8	4	4
Самостоятельная работа, всего				215	88	127
В том числе:						
Курсовая работа				18	18	
Другие виды самостоятельной работы				197	70	127
Промежуточная аттестация: зачет, экзамен				13	4	9

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

4.1. Содержание разделов (тем) дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 1. Введение в дисциплину. Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем	Основные понятия и определения. Функции электрических и электронных аппаратов как элементов технических систем. Проявление электрического тока в тепловом и механическом воздействиях на аппарат. Классификация аппаратов. Требования, предъявляемые к аппаратам.		0,5
2	Тема 2. Электрические контакты аппаратов	Виды, типы, основные параметры электрических контактов. Физические процессы и особенности контактной коммутации электрических цепей. Электрическая дуга. Условия, способы и технические средства гашения электрической дуги. Достоинства и недостатки контактной коммутации электрических цепей.		0,5
3	Тема 3. Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей	Назначение и функциональные части привода аппарата с коммутирующими контактами. Электромагнитные системы постоянного тока и переменного тока. Физические процессы в электромагнитных системах. Магнитоуправляемые контакты.		0,5
4	Тема 4. Электронные элементы и устройства аппаратов	Электронные исполнительные устройства. Силовые транзисторные ключи. Тиристорные ключи. Безопасная работа и защита силовых		0,5

		ключей. Электронные устройства управления. Интегрированные функциональные элементы и узлы электронных аппаратов.		
5	Тема 5. Дистанционно управляемые аппараты силовых электрических цепей	Классификация, основные технические данные и категории применения контакторов. Разновидности электромагнитных контакторов. Бесконтактные коммутаторы силовых цепей. Магнитные пускатели. Тиристорные пускатели.		1
6	Тема 6. Реле электрических цепей управления	Электромагнитные реле тока и напряжения. Контактные реле времени. Полупроводниковые и комбинированные реле. Твердотельные реле. Реле, контролируемые неэлектрические параметры.		1
7	Тема 7. Аппараты защиты	Электромагнитные аппараты защиты. Электротепловые реле защиты. Автоматические воздушные выключатели. Выключатели дифференциального тока (УЗО). Предохранители.		1
8	Тема 8. Командоаппараты и другие аппараты ручного управления	Кнопочные посты. Универсальные переключатели, пакетные ключи, командоконтроллеры. Путевые и конечные выключатели. Контроллеры. Реостаты.		1
9	Тема 9. Электрические аппараты высокого напряжения	Высоковольтные выключатели. Ограничители. Измерительные аппараты. Короткозамыкатели. Отделители. Комплектные распределительные устройства.		1
10	Тема 10. Измерительные преобразователи и	Резистивные, индуктивные и емкостные измерительные		0,5

	электрические датчики	преобразователи положения. Кодовые датчики положения. Датчики на основе измерительных преобразователей положения. Генераторные преобразователи скорости вращения. Цифровые датчики скорости. Датчики тока и датчики напряжения.		
11	Тема 11. Выбор и эксплуатация электрических и электронных аппаратов	Общие условия выбора аппаратов для электроэнергетических и электротехнических систем. Особенности выбора отдельных видов аппаратов. Особенности эксплуатации электрических и электронных аппаратов.		0,5
	Всего			8

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1	Тема 4. Электронные элементы и устройства аппаратов	Тиристорные коммутаторы		2
2	Тема 6. Реле электрических цепей управления	Исследование реле напряжения, контакторов		1
3	Тема 7. Аппараты защиты	Исследование теплового реле		1
4	Тема 6, 7. Реле электрических цепей управления. Аппараты защиты	Магнитные пускатели		1
5	Тема 7. Аппараты защиты	Исследование аппаратуры управления и защиты		1
6	Тема 7. Аппараты защиты	Исследование аппаратов защиты		2
	Всего			8

4.3. Практические занятия

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание практических занятий	Объем в часах по формам обучения	
			очная	Заочная
1	Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем	Структурные, функциональные и принципиальные электрические схемы. Виды и типы схем. ГОСТ РФ, регламентирующие условные графические изображения элементов схем и буквенно-цифровые обозначения Правила построения электрических схем. Примеры на прочтение принципиальных электрических схем с электрическими и электронными аппаратами..		1
2	Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем	Управление передачей энергии по электрической цепи аппаратом непрерывного действия. Схемы подключения аппарата к электрической цепи. Оценка потерь электрической энергии. Сравнительный анализ электрических схем подключения аппарата по критерию энергоэффективности. Разработка предложений по повышению эффективности управления передачей энергии.		1
3	Электрические контакты аппаратов	Расчет и построение характеристик управления подвижного контактного узла коммутирующего контакта. Выделение и аналитическое описание входных и выходных воздействий для подвижного контактного узла и для коммутирующего контакта с таким узлом. Построение и анализ графиков, отображающих характеристики управления.		0,5
4	Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей	Механические передачи аппаратов контактной коммутации электрических цепей. Изобразительные модели механических передач аппаратов. "Механическая память" аппарата и способы ее технической реализации в механической передаче. Описание действия аппарата с помощью логических выражений.		0,5
5	Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей	Расчет и построение статической механической характеристики электромагнитного аппарата. Выделение и описание сил, действующих на якорь электромагнитного механизма аппарата контактной коммутации. Построение графиков зависимости каждой силы от хода якоря и суммарной силы, действующей на якорь. Формулировка требований к		1

		взаимному расположению механической характеристики и тяговой характеристики для правильной работы электромагнитного аппарата.		
6	Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей	Характеристика управления нейтрального электромагнитного механизма. Получение математического описания и графическое представление характеристик управления нейтрального электромагнитного механизма постоянного тока и электромагнитного механизма переменного тока. Расчет коэффициента возврата.		1
7	Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей	Характеристика управления поляризованного электромагнитного механизма. Получение математического описания и графическое представление характеристик управления поляризованного электромагнитного механизма с возвратной пружиной и поляризованного электромагнитного механизма без возвратной пружины.		1
8	Электронные элементы и устройства аппаратов	Тиристорный ключ постоянного тока. Построение и расчет электрической схемы коммутации цепи постоянного тока тиристорным ключом. Построение временных диаграмм, описывающих работу схемы.		0,5
9	Электронные элементы и устройства аппаратов	Тиристорный ключ переменного тока. Построение и расчет электрической схемы коммутации цепи переменного тока тиристорным ключом. Построение временных диаграмм, характеризующих работу схемы при широтном управлении и при фазовом управлении тиристорами.		0,5
10	Электронные элементы и устройства аппаратов	Основные логические элементы и логические схемы узлов электронных аппаратов. Логические элементы И, ИЛИ, НЕ и др. Микросхемы. Распространенные комбинационные и последовательностные схемы. Шифраторы, дешифраторы. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.		1
	Всего			8

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Курсовая работа	Применение электрических и электронных аппаратов для управления передачей энергии по электрической цепи. Построение электрических схем в соответствии с действующими правилами и условными обозначениями по ГОСТ. Расчет и отображение в виде графиков зависимостей переменных состояния процессов в цепи. Оценка потерь электроэнергии. Разработка предложений по снижению потерь электроэнергии и энергоэффективного электронного устройства управления передачей энергии по электрической цепи.
2	Подготовка к лабораторным занятиям	Изучение теоретического материала по теме лабораторных работ
3	Подготовка к практическим занятиям	Изучение теоретического материала по теме практических занятий
4	Подготовка к тестированию	Изучение теоретического материала по теме тестирования
5	Подготовка к зачету	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций
6	Подготовка к экзамену	Изучение материалов учебников, учебно-методических пособий и конспектов лекций

5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор(ы)
1	Электрические и электронные аппараты электроприводов и систем автоматики. Учебное пособие.	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2015. – 336 с., http://edu.gumrf.ru	Тырва В.О.
2	Электрические и электронные аппараты. Часть 2. Аппараты электроприводов и распределительных устройств низкого напряжения: учебное пособие	СПб.: СПГУВК, 2010 – 191 с., http://edu.gumrf.ru	Тырва В.О.
3	Электромеханические и электронные аппараты коммутации и защиты электрических цепей. Учебно-методическое пособие по выполнению лабораторных работ.	СПб.: ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова, 2013. - 26 с., http://edu.gumrf.ru	Тырва В.О.

4	Применение электрических и электронных аппаратов для управления передачей энергии по электрической цепи: метод. указания по выполнению курс. работы по дисциплине «Электрические и электронные аппараты»	СПб.: Изд-во ГУМРФ им. адм. С.О. Макарова. – 16 с., http://edu.gumrf.ru	Сост. В.О. Тырва
5	Применение электрических и электронных аппаратов для управления передачей энергии по электрической цепи. Методические указания	СПб.: ГУМРФ им.адм. С.О. Макарова, 2017. – 33 с., http://edu.gumrf.ru	В.О. Тырва, Л.М. Бровцинова
6	Электрические и электронные аппараты. Методические указания по выполнению лабораторных работ на стенде СЭА-	СПб.: ГУВК, 2009. – 14 с., http://edu.gumrf.ru	В.О. Тырва, С.В. Костин

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Название	Автор	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
Основная литература			
1. Электрические и электронные аппараты электроприводов и систем автоматики	В.О. Тырва	Учебное пособие	СПб.: ГУМРФ им.адм. С.О. Макарова, 2015. – 336 с., ., http://edu.gumrf.ru
2. Электрические и электронные аппараты	Под ред. Розанова Ю.К.	Учебник	Академия 2010.- 672 с.
Дополнительная литература			
1. Электрические аппараты	Т. В. Синюкова	Учебное пособие	Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019. — 49 с. — ISBN 978-5-88247-976-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/101458.html

2. Электрические аппараты управления и автоматики	С.М. Аполлонский	Учебное пособие	СПб : Лань, 2017. - 256 с. Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/96241
3. Электрические аппараты	И.И. Алиев, М.Б. Абрамов	Справочник	М.: РадиоСофт. 2007.- 256 с.
4. Электрические и электронные аппараты. Элементы и узлы электроаппаратов	В.О. Тырва	Учебное пособие	СПб: ФГО ВПО СПГУВК, 2009 – 116с.
5. Электрические и электронные аппараты. Часть 2. Аппараты электроприводов и распределительных устройств низкого напряжения»	В.О. Тырва	Учебное пособие.	СПб.: СПГУВК, 2010 – 191 с., https://edu.gumrf.ru/
6. Электрические аппараты управления и автоматики	С.М. Аполлонский, Ю. В. Куклев, В. Я. Фролов.	Учебное пособие	Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-4601-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206918

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

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1	Электротехнический портал для студентов ВУЗов и инженеров	http://xn----8sbnarbidfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/
2	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	http://edu.gumrf.ru
3.	Электронная научная библиотека, <u>IPRbooks</u>	https://www.iprbookshop.ru/
4.	Электронная библиотека Лань	https://e.lanbook.com

9. Описание материально-технической базы и перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Архангельская обл., г. Котлас, ул. Спортивная, д. 18 Кабинет № 306-а «Технические дисциплины»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, учебно-наглядные пособия	Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007: Word, Excel, PowerPoint (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
2	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет № 120 Электромеханическая лаборатория № 4 «Судовые электроприводы. Электрооборудование и автоматика земснарядов. Электрооборудование судов. Судовые электроэнергетические системы»	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Стенды: «Исследование аппаратов защиты»; «Исследование реле времени»; «Исследование контакторов и реле напряжения»; «Изучение реле обратного тока и обратной мощности»; ноутбук HP (переносной) - 1 шт., мультимедийный проектор Acer - 1 шт., экран настенный - 1 шт.. учебно-наглядные пособия	Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно,

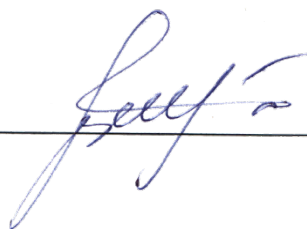
			Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-НС Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).
--	--	--	--

Составитель: к.т.н. Широков Н.В.

Зав. кафедрой: к.с/х н., к.т.н., доцент Шергина О.В.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры
естественнонаучных и технических дисциплин
и утверждена на 2023/2024 учебный год
Протокол № 09 от «16» июня 2023 г

Зав. кафедрой:



/ Шергина О.В./



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине **Электрические и электронные аппараты**
(приложение к рабочей программе дисциплины)

Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования бакалавриат

Форма обучения заочная

Котлас
2023

1. Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Рабочей программой дисциплины «Электрические и электронные аппараты» предусмотрено формирование следующих компетенций.

Таблица 1

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе освоения дисциплины

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов	Знать: <ul style="list-style-type: none">– основы теории электрических и электронных аппаратов;– классификацию аппаратов по назначению и по другим признакам;– требования, предъявляемые к аппаратам;– технические параметры аппаратов;– особенности взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы;– особенности выбора, применения и эксплуатации аппаратов; Уметь: <ul style="list-style-type: none">– сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования, провести расчеты, необходимые для выбора и применения аппарата в конкретной технической системе; Владеть: <ul style="list-style-type: none">– теоретическими и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов.

2. Паспорт фонда оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

Таблица 2

Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства
1	Тема 1. Введение в дисциплину. Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет
2	Тема 2. Электрические контакты аппаратов	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет
3	Тема 3. Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет
4	Тема 4. Электронные элементы и устройства аппаратов	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет
5	Тема 5. Дистанционно управляемые аппараты силовых электрических цепей	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, курсовая работа, экзамен
6	Тема 6. Реле электрических цепей управления	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, экзамен
7	Тема 7. Аппараты защиты	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, экзамен
8	Тема 8. Командоаппараты и другие аппараты ручного управления	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, экзамен
9	Тема 9. Электрические аппараты высокого напряжения	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, экзамен
10	Тема 10. Измерительные преобразователи и электрические датчики	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, курсовая работа, экзамен
11	Тема 11. Выбор и эксплуатация электрических и электронных аппаратов	ОПК-4.6	устный опрос, тестирование, экзамен

Таблица 3

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	Не зачтено	Зачтено			
ОПК-4.6 Знать основы теории электрических и электронных аппаратов; классификацию аппаратов по назначению и по другим признакам; требования, предъявляемые к аппаратам; технические параметры аппаратов; особенности взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы; особенности выбора, применения и эксплуатации аппаратов	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основах теории электрических и электронных аппаратов; классификации аппаратов по назначению и по другим признакам; требования, предъявляемых к аппаратам; технических параметрах аппаратов; особенностях взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы; особенностях выбора, применения и эксплуатации аппаратов	Неполные представления об основах теории электрических и электронных аппаратов; классификации аппаратов по назначению и по другим признакам; требования, предъявляемых к аппаратам; технических параметрах аппаратов; особенностях взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы; особенностях выбора, применения и эксплуатации аппаратов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах теории электрических и электронных аппаратов; классификации аппаратов по назначению и по другим признакам; требования, предъявляемых к аппаратам; технических параметрах аппаратов; особенностях взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы; особенностях выбора, применения и эксплуатации аппаратов	Сформированные систематические представления об основах теории электрических и электронных аппаратов; классификации аппаратов по назначению и по другим признакам; требования, предъявляемых к аппаратам; технических параметрах аппаратов; особенностях взаимодействия аппарата с другими элементами технической системы; особенностях выбора, применения и эксплуатации аппаратов	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет, экзамен
ОПК-4.6 Уметь сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования, провести расчеты, необходимые для выбора и применения аппарата в конкретной	Отсутствие умений или фрагментарные умения сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования, провести расчеты, необходимые для выбора и применения	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования, провести расчеты,	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы умения сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования,	Сформированные умения сформулировать в соответствии с назначением аппарата требования к нему, выполнить описание его функционирования, провести расчеты, необходимые для выбора и	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет, экзамен

технической системе	аппарата в конкретной технической системе планировать проведение регрессионных экспериментов первого и второго порядков	необходимые для выбора и применения аппарата в конкретной технической системе	ния, провести расчеты, необходимые для выбора и применения аппарата в конкретной технической системе	применения аппарата в конкретной технической системе	
ОПК-4.6 Владеть теоретическими и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов	Отсутствие владений или фрагментарные владения теоретическими и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения теоретическим и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения теоретическим и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов	Сформированные умения владеть теоретическими и экспериментальными методами определения параметров, а также статических и динамических характеристик аппаратов	устный опрос, тестирование, курсовая работа, зачет, экзамен

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Перевод набранных баллов в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер» в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Текущий контроль по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» в форме устного опроса по следующим темам.

1. Тема 1. Введение в дисциплину. Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем

Примерные вопросы

- 1.1. Дать определение электроаппарату
- 1.2. Характеристика управления и внешняя характеристика аппарата
- 1.3. Классификация аппаратов

2. Тема 2. Электрические контакты аппаратов

Примерные вопросы

- 2.1. Виды и типы электрических контактов
- 2.2. Основные параметры электрических контактов
- 2.3. Способы гашения электрической дуги

3. Тема 3. Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей

Примерные вопросы

- 3.1. Основные виды приводных устройств электрических аппаратов
- 3.2. Электромагнитный привод коммутирующих контактов
- 3.3. Тяговая характеристика электромагнитного механизма

4. Тема 4. Электронные элементы и устройства аппаратов

Примерные вопросы

- 4.1. Тиристорные и транзисторные ключи
- 4.2. Область безопасной работы полупроводникового ключа
- 4.3. Логические элементы и логические схемы управления

5. Тема 5. Дистанционно управляемые аппараты силовых электрических цепей

Примерные вопросы

- 5.1. Электромагнитные контакторы
- 5.2. Магнитные пускатели
- 5.3. Тиристорные коммутаторы трехфазных цепей

6. Тема 6. Реле электрических цепей управления экспериментов

Примерные вопросы

- 6.1. Классификация реле
- 6.2. Электромагнитные реле
- 6.3. Электронные и комбинированные реле

7. Тема 7. Аппараты защиты

Примерные вопросы

- 7.1. Классификация аппаратов защиты
- 7.2. Автоматические воздушные выключатели
- 7.3. Устройства защитного отключения

8. Тема 8. Командоаппараты и другие аппараты ручного управления

Примерные вопросы

- 8.1. Классификация командоаппаратов
- 8.2. Путевые и конечные выключатели
- 8.3. Аппараты ручного управления

9. Тема 9. Электрические аппараты высокого напряжения

Примерные вопросы

- 9.1. Классификация высоковольтных выключателей
- 9.2. Контролирующие аппараты

10. Тема 10. Измерительные преобразователи и электрические датчики

10.1. Измерительные преобразователи и датчики

10.2. Датчики положения

10.2. Датчики скорости

11. Тема 11. Выбор и эксплуатация электрических и электронных аппаратов

11.1. Условия выбора аппаратов для электроэнергетических и электротехнических систем

11.2. Особенности выбора аппаратов защиты

11.3. Особенности эксплуатации электрических и электронных аппаратов

Таблица 4

Критерии оценивания

№ п/п	Критерии оценивания	Результат
1	Обучаемый не смог ответить на поставленные вопросы	не зачтено
2	Обучаемый верно ответил на поставленные вопросы	зачтено

Тестирование в СДО «Фарватер»

Текущий контроль по дисциплине «Электрические и электронные аппараты» может проводиться в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

1. Сила тяги электромагнитного механизма аппарата постоянного тока при увеличении зазора якоря

- а) не изменяется
- б) увеличивается линейно
- в) увеличивается экспоненциально
- г) уменьшается

2. Автоматический воздушный выключатель защищает

- а) человека от поражения электрическим током
- б) электроустановку при возникновении ненормального режима (короткого замыкания, перегрузки)
- в) производственное строение от поражения молнией
- г) кабельную линию при возникновении токов утечки на землю

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОГО КОНТРОЛЯ

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета/экзамена, проводимая с учётом результатов текущего контроля и выполнения всех видов заданий, предусмотренных занятиями семинарского типа (лабораторных работ и/или практических занятий) в соответствии с учебным планом и рабочей программой дисциплины.

При проведении промежуточной аттестации с применением дистанционных технологий зачет/экзамен проводится в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер». При этом перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Устный опрос

Промежуточная аттестация — зачет в форме устного опроса. Устный опрос проводится по вопросам, приведенным ниже.

Примерный перечень вопросов

- 1) Что называется электроаппаратом?
- 2) Что представляет собой характеристика управления аппарата?
- 3) Какие электроаппараты относятся к аппаратам с памятью?
- 4) Какие классификационные признаки используют для классификации электроаппаратов?
- 5) Как классифицируют электроаппараты по назначению?
- 6) Какие объекты называют электрическими контактами?
- 7) Какие могут быть конструкции коммутирующих контактов?
- 8) Какими основными параметрами характеризуется коммутирующий контакт?
- 9) Какие процессы лежат в основе загорания и горения электрической дуги на коммутирующем контакте?
- 10) Из каких функциональных элементов состоит электромагнитный привод коммутирующего контакта?
- 11) Чем отличаются тяговые характеристики электромагнитных механизмов постоянного и переменного тока?
- 12) От чего зависит и как выглядит механическая характеристика электромагнитного аппарата?
- 13) Какие способы ускорения и замедления срабатывания применяются для электромагнитных аппаратов?
- 14) Из каких функциональных частей состоит поляризованный электромагнитный привод аппарата?

15) В чем заключается принцип действия магнитоуправляемого контакта (геркона)?

16) Какие транзисторные исполнительные устройства электронных аппаратов применяются для коммутации электрических цепей?

17) Какие схемные реализации тиристорных ключей переменного тока?

18) Какое графическое представление у области безопасной работы полупроводникового ключа?

19) Для чего применяют снабберные устройства в электронных схемах коммутации электрических цепей?

20) Для чего применяют формирователи импульсов управления в электронных схемах коммутации электрических цепей?

21) Как определяются статические и динамические потери энергии в электронном ключе?

22) Какие логические элементы используются в системах управления исполнительными электронными устройствами аппаратов?

23) По какой логической схеме реализуется память аппарата?

24) Что можно сказать о принципе действия однооперационного тиристора по его вольтамперной характеристике?

25) Какие схемы регуляторов реализуют на операционных усилителях?

Таблица 5

Показатели, критерии и шкала оценивания
устных ответов на зачете

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	зачет			незачет
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме			невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл

	знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	ограничено		
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом оформлении	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в языковом оформлении излагаемого	беспорядочно и неуверенно излагает материал

Устный опрос

Промежуточная аттестация — экзамен в форме устного опроса. Устный опрос проводится по вопросам, приведенным ниже.

Примерный перечень вопросов

1. Какие аппараты относятся к дистанционно управляемым аппаратам силовых электрических цепей?
2. Из каких основных функциональных частей состоит электромагнитный контактор?
3. На какие предельные токи рассчитаны главные контакты электромагнитных контакторов?
4. Какие аппараты силовых электрических цепей называют коммутаторами?
5. Какие аппараты силовых электрических цепей называют пускателями?
6. К линейным или нелинейным звеньям технических систем относятся электромагнитные контакторы, коммутаторы и пускатели? Почему?
7. Какого конструктивного типа выполняют главные контакты электромагнитного контактора, какое их максимальное количество?
8. Для чего предусматриваются вспомогательные контакты в электромагнитном контакторе?
9. По каким классификационным признакам классифицируют электромагнитные контакторы?
10. Какие контакторы относят к контакторам постоянного тока?
11. По какому требованию электромагнитный контактор относят к контакторам для тяжелых условий работы?
12. Какими основными техническими данными характеризуется электромагнитный контактор?

13. Какие значения может достигать коммутационная износостойкость электромагнитного контактора?
14. Что называют командоаппаратом?
15. Какие электрические аппараты относятся к командоаппаратам?
16. Какие функциональные части содержит командоаппарат?
17. Что представляет собой кнопочный пост управления?
18. Для чего предназначен универсальный переключатель?
19. Что представляет собой и как заполняется таблица замыканий командоаппарата?
20. Для чего предназначен командоконтроллер?
21. Из каких функциональных частей состоит командоконтроллер?
22. На какие виды классифицируют командоконтроллеры по конструктивному исполнению?
23. Для чего предназначен путевой выключатель?
24. Что является входным воздействием на механический путевой выключатель?
25. Какие разновидности путевых и конечных выключателей применяются в технических системах?
26. Для коммутации каких электрических цепей предназначен контроллер?
27. Какое буквенное обозначение на электрических схемах имеют контакты контроллера?
28. На какие виды классифицируют реостаты по конструктивному исполнению?
29. Какие виды реостатов выделяют в зависимости от назначения?
30. Что называют измерительным преобразователем?
31. Что такое чувствительный элемент?
32. Какие функциональные части входят в состав электрического датчика?
33. На какие классы разделяют измерительные преобразователи по роду выходного электрического сигнала?
34. Какие группы датчиков выделяют в зависимости от входного сигнала?
35. В чем состоит различие между аналоговым и цифровым датчиками?
36. Между какими физическими величинами показывает зависимость характеристика управления резистивного датчика?
37. За счет какого конструктивного решения уменьшается действие электромагнитной силы тяги на якорь индуктивного датчика?
38. Почему применяют код Грея для цифрового датчика положения?
39. Чем различаются по способу выдачи информации инкрементный энкодер от абсолютного энкодера?
40. Какая физическая величина является входным сигналом сельсина?
41. В каких режимах работы используется сельсин?

42. Чем различаются индикаторный и трансформаторный режимы работы сельсинов?

43. Какую функцию выполняет дифференциальный сельсин?

44. Какое применение нашли вращающиеся трансформаторы?

45. Чем различаются синусно-косинусный вращающийся трансформатор и линейный вращающийся трансформатор?

Таблица 6

Показатели, критерии и шкала оценивания
устных ответов на экзамене

Критерии оценивания	Показатели и шкала оценивания			
	5	4	3	2
текущая аттестация	выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме		выполнение требований по текущей аттестации в неполном объеме	невыполнение требований по текущей аттестации
полнота и правильность ответа	обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий	обучающийся достаточно полно излагает материал, однако допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого	обучающийся демонстрирует знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил	обучающийся демонстрирует незнание большей части соответствующего вопроса
степень осознанности, понимания изученного	демонстрирует понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные	присутствуют 1-2 недочета в обосновании своих суждений, количество приводимых примеров ограничено	не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры	допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл
языковое оформление ответа	излагает материал последовательно и правильно с	излагает материал последовательно, с 2-3 ошибками в языковом	излагает материал непоследовательно и допускает много ошибок в	беспорядочно и неуверенно излагает материал

	точки зрения норм литературного языка	оформлении	языковом оформлении излагаемого	
--	---------------------------------------	------------	---------------------------------	--

Тестирование в СДО «Фарватер»

Промежуточная аттестация — зачет в форме компьютерного тестирования в СДО «Фарватер».

Тема 1. Введение в дисциплину. Общие сведения об электрических и электронных аппаратах как элементах технических систем

1) Электрический (электронный) аппарат относят к аппаратам низкого напряжения, если его рабочее напряжение не превышает:

А) 36 В, Б) 220 В, В) 380 В, Г) 600 В, Д) 1000 В

2) Электроаппарат предназначен:

А) для преобразования механической энергии в электрическую энергию;

Б) для преобразования электрической энергии в механическую энергию;

В) для управления передачей энергии в технической системе;

Г) для передачи электрической энергии от источника к приемнику.

Тема 2. Электрические контакты аппаратов

1) К размыкаемому контактному соединению относится:

А) неразборный контакт;

Б) разборный контакт;

В) разъемный контакт;

Г) замыкающий мостиковый контакт;

Д) скользящий роликовый контакт

2) Фактическая площадь соприкосновения S_f контактных деталей:

А) меньше кажущейся площади соприкосновения S_k ;

Б) больше S_k ;

В) равна S_k ;

Г) может быть больше или меньше S_k ;

Д) обязательно равна $0,5 S_k$

Тема 3. Приводные устройства аппаратов контактной коммутации электрических цепей

1) Для чего применяется приводное устройство (привод) в аппарате контактной коммутации?

А) чтобы передавать по нему энергию в коммутируемую электрическую цепь;

Б) чтобы замыкать и размыкать коммутирующие контакты по сигналу управления;

В) чтобы гасить электрическую дугу на коммутирующем контакте

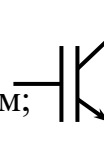
Тема 4. Электронные элементы и устройства аппаратов

1) В паспорте транзистора любого типа указывается допустимая мощность $P_{Кдон}$, которую он может рассеять на коллекторном переходе, не нагревшись выше допустимой температуры. Эта мощность практически равна (см. предыдущий рис.):

- а) U^2/R_H ;
- б) $U^2_{ЭК}/R_H$;
- в) $U_H I_K$;
- г) $U_{yn} I_K$;
- д) $U_{ЭК} I_K$

2) На рисунке приведено условное изображение

- а) биполярного транзистора типа $p-n-p$;
- б) биполярного транзистора с изолированным затвором;
- в) полевого транзистора с встроенным каналом;
- г) полевого транзистора с индуцированным каналом;
- д) симистора.



Тема 5. Дистанционно управляемые аппараты силовых электрических цепей

1) Какой из аппаратов относится к дистанционно управляемым аппарату силовой электрической цепи?

- А) кнопка управления;
- Б) рубильник;
- В) электромагнитный контактор;
- Г) путевой выключатель.

2) Какого типа механическая передача используется в электромагнитном контакторе?

- А) с возвратной пружиной;
- Б) с возвратной пружиной и защелкой?
- В) с переключающей пружиной;
- Г) с возвратной пружиной и переключающей пружиной.

Тема 6. Реле электрических цепей управления экспериментов

1) Что является объектом управления для реле?

- А) электрическая цепь высокого напряжения;
- Б) силовая электрическая цепь;
- В) слаботочная электрическая цепь.

2) К быстродействующим относят реле, если время срабатывания (или отпускания) не превышает:

- А) 250 мс; Б) 150 мс; В) 100 мс; Г) 50 мс; Д) 25 мс.

Тема 7. Аппараты защиты

1) Электротепловое реле предназначено для защиты электродвигателя:

- А) при возникновении тока перегрузки;
- Б) при возникновении тока короткого замыкания;

В) при возникновении обратного тока с переходом двигателя в генераторный режим;

Г) при рекуперации энергии в питающую сеть.

2) Плавкий предохранитель реагирует разрушением плавкой вставки на:

А) ток короткого замыкания и ток перегрузки контролируемой цепи;

Б) только на ток перегрузки контролируемой цепи;

В) ток утечки на землю;

Г) ток перегрузки и ток утечки на землю.

Тема 8. Командоаппараты и другие аппараты ручного управления

1) Командоаппарат предназначен для:

А) диагностики состояния электроустановки и выработки команды на аварийное отключение;

Б) защиты двигателя электропривода от ненормального режима путем формирования команды на отключение;

В) переключений силовых цепей питания двигателя электропривода в автоматическом режиме;

Г) переключений в цепях управления аппаратами постоянного или переменного тока

Тема 9. Электрические аппараты высокого напряжения

1) Электрический (электронный) аппарат относят к аппаратам высокого напряжения, если его рабочее напряжение не меньше:

А) 36 В, Б) 220 В, В) 380 В, Г) 600 В, Д) 1000 В

2) Рубильник, в котором не предусмотрено специальное устройство гашение электрической дуги называют:

А) однополюсным выключателем;

Б) соединителем;

В) разъединителем;

Г) переключателем

Тема 10. Измерительные преобразователи и электрические датчики

1) Измерительный преобразователь называют электрическим датчиком, если он:

А) контролируемую электрическую величину преобразует в отклонение стрелки по шкале;

Б) контролируемую физическую величину преобразует в код на цифровом индикаторе;

В) контролируемую физическую величину преобразует в электрический сигнал, удобный для использования в технической системе;

Г) контролируемую электрическую величину преобразует в перемещение якоря измерительного механизма.

2) В каком режиме может использоваться сельсин как датчик угла поворота?

- А) в амплитудном;
- Б) в трансформаторном;
- В) в индикаторном;
- Г) в дифференциальном.

Тема 11. Выбор и эксплуатация электрических и электронных аппаратов

1) Механическая характеристика электромагнитного аппарата показывает зависимость

А) статической силы сопротивления перемещению якоря электромагнитного механизма от величины зазора между якорем и сердечником;

Б) статической силы сопротивления перемещению якоря электромагнитного механизма от величины зазора между контактными деталями коммутирующего контакта;

В) статической силы сопротивления перемещению якоря электромагнитного механизма от величины электромагнитной силы тяги, действующей на якорь

2) Геркон предназначен для

А) создания большого реактивного индуктивного сопротивления в электрической цепи;

Б) создания большого реактивного емкостного сопротивления в электрической цепи;

В) коммутации электрической цепи

Таблица 7

Показатели и шкала оценивания
тестовых заданий на зачете

Текущая аттестация	Количество баллов	Шкала оценивания
выполнение требований по текущей аттестации в полном объеме	90% - 100%	зачет
	80% - 89%	
	60% - 79%	
невыполнение требований по текущей аттестации	менее 60%	незачет

Перевод набранных при тестировании баллов в оценку производится в соответствии с Положением о фондах оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации и государственной итоговой аттестации обучающихся по программам высшего образования.

Курсовая работа

Промежуточная аттестация — в форме защиты курсовой работы.

1. Тема 1. Расчет схемы последовательного подключения аппарата к электрической цепи

2. Тема 2. Расчет схемы последовательно-параллельного подключения аппарата к электрической цепи

3. Тема 3. Разработка предложений по применению электронного аппарата для управления передачей электроэнергии импульсами

Критерии оценивания:

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа.

Таблица 8

Показатели и шкала оценивания выполнения курсовой работы

Шкала оценивания	Показатели
5	работа выполнена без ошибок, обучающийся представил оригинальное и грамотное решение, четко и грамотно оформляет пояснительную записку без отступлений от требований к её оформлению, подробно и безошибочно отвечает на все заданные ему вопросы, проявляет при работе достаточную самостоятельность
4	работа выполнена с незначительными ошибками, но при опросе обучающийся проявляет понимание ошибок и способов их исправления, не допускает существенных погрешностей в ответах на вопросы, аккуратно выполняет демонстрационный материал и пояснительную записку
3	работа выполнена без грубых ошибок, но при опросе обучающийся проявляет недостаточное понимание всех подробностей проделанной работы; допускает при ответах на вопросы неточности и неправильные формулировки; допускает небрежность в графической работе и в оформлении пояснительной записки.
2	принципиальные ошибки в представленной к защите работе и обучающийся при ответах на вопросы, не может устранить указанные недостатки, небрежно выполняет работу и представляет неполную и не соответствующую правилам оформления пояснительную записку, проявляет полное пренебрежение к срокам выполнения проекта.

При обучении с применением дистанционных технологий и электронного обучения промежуточная аттестация проводится в форме компьютерного тестирования в СДО. Оценивание компетентности обучаемого по установленным для дисциплины индикаторам может осуществляться с помощью банка заданий, включающих тестовые задания пяти типов:

- 1 — тестовое задание открытого типа; предусматривающее развернутый ответ обучающегося в нескольких предложениях, составленное с использованием вопросов для подготовки к зачету или экзамену;
- 2 — выбор одного правильного варианта из предложенных вариантов ответов;
- 3 — выбор 2-3 правильных вариантов из предложенных вариантов ответов;
- 4 — установление правильной последовательности в предложенных вариантах ответов;
- 5 — установление соответствия между двумя множествами вариантов ответов).

Компетенция: ОПК-4 Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин

Индикатор: ОПК-4.6 Применяет знания функций и основных характеристик электрических и электронных аппаратов

Тип задания	Примеры тестовых заданий
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Для чего предназначен командоконтроллер?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Из каких функциональных частей состоит командоконтроллер?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Что является входным воздействием на механический путевой выключатель?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Для чего предназначен путевой выключатель?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Какие разновидности путевых и конечных выключателей применяются в технических системах?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Какое буквенное обозначение на электрических схемах имеют контакты контроллера?
1	Дайте развернутый ответ в нескольких предложениях. Для коммутации каких электрических цепей предназначен контроллер?
1	Дополните предложение. Электромеханический аппарат размыкает и замыкает электрическую цепь коммутирующим _____.
2	Выберите один правильный вариант из предложенных вариантов ответов. Электрический аппарат называют аппаратом низкого напряжения, если рабочее напряжение, на которое он рассчитан, не превышает:

	1) 1000 В 2) 660 В 3) 400 В 4) 220 В
3	Выберите правильные варианты из предложенных вариантов ответов. В автоматическом воздушном выключателе применяются: 1) электромагнитный расцепитель 2) электротепловой расцепитель 3) плавкая вставка 4) анкерный механизм
4	Установите правильную последовательность элементов кинематической цепи коммутационного аппарата в направлении передачи энергии исполнительному элементу. 1) якорь электромагнитного механизма 2) механическая передача 3) подвижный контактный узел 4) подвижная контактная деталь
5	Установите соответствия между реле времени и используемых в них замедлителях срабатывания. 1) реле времени с анкерным механизмом 2) электромагнитное реле времени 3) моторное реле времени 4) электронное реле времени а) анкерный механизм б) демпферная гильза в) электродвигатель г) конденсатор

Составитель: к.т.н., доц. Тырва В.О.

Зав. кафедрой: д.т.н., доц. Саушев А.В