



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 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Элементы систем автоматики

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная

Котлас
2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

В результате освоения ОПОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-3	Способность использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Знать: теоретические основы систем автоматики, назначение и методологию элементов систем автоматики, типовые схемные решения устройств автоматики
		Уметь: выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств
		Владеть: навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знать: методики расчета основных параметров элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
		Уметь: рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
		Владеть: методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем

		автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы систем автоматики» относится к вариативной части Блока 1 ОПОП и изучается на 5 курсе по заочной форме.

Для изучения дисциплины студент должен:

– знать физику, основы дифференциального и интегрального исчисления, теоретические основы электротехники, физические основы электроники, теоретические основы технической кибернетики;

– уметь использовать компьютер как средство работы с информацией, выполнять экспериментальные исследования по заданной методике, вести простейшие электротехнические расчеты;

Для успешного освоения дисциплины «Элементы систем автоматики» студент должен изучить курсы «Математика», «Физика», «Теоретические основы электротехники», «Теория автоматического управления».

Дисциплина «Элементы систем автоматики» читается одновременно с дисциплиной «Электропривод в современных технологиях» и необходима в качестве предшествующей для дисциплин «Системы управления электроприводом», «Электрооборудование береговых объектов водного транспорта», а также для прохождения преддипломной практики.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа

Вид учебной работы	Форма обучения					
	Очная			Заочная		
	Всего часов	из них в семестре №		Всего часов	из них в семестре №	
Общая трудоемкость дисциплины				144	144	
Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего				20	20	
В том числе:						
Лекции				8	8	
Практические занятия						
Лабораторные работы				12	12	
Самостоятельная работа, всего				124	124	
В том числе:						
Курсовая работа						
Другие виды самостоятельной работы				88	88	
Промежуточная аттестация: экзамен				36	36	

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	Определение науки, цели и задачи курса	Определение, классификация и общие характеристики элементов автоматизации. Общие сведения о государственной системе приборов и средств автоматизации.		1
2	Датчики	<p>1. Определение, назначение и классификация датчиков. Общие характеристики датчиков. Датчики электрических величин: напряжения, тока и э.д.с.</p> <p>2. Датчики положения объектов: электроконтактные, индуктивные и магнитные выключатели, оптические и генераторные.</p> <p>3 Датчики перемещений объектов: назначение и классификация. Потенциометрические, дифференциально-индуктивные, дифференциально-трансформаторные, индуктосины и цифровые датчики перемещений объектов.</p> <p>4. Датчики скорости: тахогенераторные, магнитоиндукционные и цифровые.</p> <p>5. Датчики вибраций: параметры вибраций, датчики виброперемещений, виброскорости и виброускорения.</p>		1
3	Усилительно-преобразовательные элементы	<p>1. Общие положения: определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов.</p> <p>2. Магнитные усилители: устройство и принцип действия одно- и двухконтактных МУ с выходом на постоянном и переменном токе. Релейный режим работы МУ. Применение МУ в системах автоматики.</p> <p>3. Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле.</p>		3

4	Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы	1. Общие положения: назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов. 2. АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы. 3. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения.		1
5	Программируемые контроллеры и промышленные компьютеры.	1. Программируемые микропроцессорные контроллеры: назначение, обобщенная структура и классификация. 2. Программируемые логические контроллеры для управления дискретными и непрерывными технологическими процессами. 3. Промышленные компьютеры: назначение, отличительные конструктивные решения по сравнению с ПК, технологические данные ПК Siemens и Advantech.		1
6	Исполнительные устройства	1 Общие положения: назначение и классификация исполнительных устройств автоматики, структура ИУ с механическим выводом, исполнительные механизмы. 2. Электромагнитные исполнительные элементы: электромагниты, муфты трения и скольжения. Электродвигательные ИУ постоянной и переменной скорости 3 Гидравлические и пневматические исполнительные устройства.		1
	Всего			8

4.2. Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела (темы) дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость в часах	
			очная	заочная
1	Датчики	Исследование датчиков тока и напряжения с широтно-импульсной модуляцией		2
2	Усилительно-преобразовательные элементы	Исследование нереверсивного тиристорного преобразователя;		2
		Исследование реверсивных тиристорных преобразователей;		2
		Исследование транзисторных		2

		преобразователей электрической энергии; Исследование трёхфазного автономного инвертора и активного выпрямителя		2
3	Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы	Регуляторы переменного напряжения		2
	Всего			12

4.3. Практические занятия

Не предусмотрены учебным планом

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

5.1. Самостоятельная работа

Самостоятельная работа направлена на закрепление и углубление полученных теоретических и практических знаний, развитие навыков практической работы и включает в себя: самостоятельную проработку отдельных разделов теоретического лекционного материала; домашнее задание по расчёту датчиков.

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание
1	Подготовка к лабораторным работам	Изучение материалов лекций по теме лабораторной работы
2	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	Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]. Учебное пособие	Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-4497-0314-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89431.html	Ю.В. Новиков

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. Элементы систем автоматизации.	Водовозов А.М.	Учебное пособие для студентов ВУЗов	М.: Академия. 2006
2. Элементы и функциональные устройства судовой автоматизации	Приходько В.М., Широков Н.В.	Учебное пособие	СПб.: ГУМРФ 2013. – 138 с. http://edu.gumrf.ru .
Дополнительная литература			
1. Основы цифровой схемотехники в информационных системах	С. А. Васильев, И. Л. Коробова	Учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 81 с. — ISBN 978-5-8265-2342-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/122974.html
2. Проектирование автоматизированных систем	М. В. Алексеев, А. П. Попов ; под редакцией И. А. Хаустова	Учебное пособие	Воронеж : ВГУИТ, 2020. — 156 с. — ISBN 978-5-00032-485-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254480
3. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления. Часть 1 [Электронный ресурс]	В.М. Антимиров	Учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 92 с. — 978-5-7996-1554-3. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65970.html
4. Проектирование аппаратуры систем автоматического управления. Часть 2 [Электронный ресурс]	В.М. Антимиров	Учебное пособие	Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015. — 72 с. — 978-5-7996-1555-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65971.html
5. Введение в цифровую схемотехнику [Электронный ресурс]	Ю.В. Новиков	Учебное пособие	Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-4497-0314-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: https://www.iprbookshop.ru/89431.html

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---8sbnaarbiedfksmiphlmncm1d9b0i.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. Спортивная, д. 18 Кабинет № 302-а «Информатика. Информационные технологии. Статистика. Документационное обеспечение	Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Компьютеры (9 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск	Windows 7 Enterprise (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

	<p>управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»</p>	<p>160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Мб), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L; переносной экран, Коммутатор Ascorp HU16D, учебно-наглядные пособия</p>	<p>«ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); PTC Mathcad Express (Бесплатная ограниченная, правообладатель PTC (NASDAQ: PTC)); MathWorks MATLAB ((Договор 48-158/07 от 11.11.2007; 48/128/2009 от 22.09.2009; 48/128/2009 от 22.09.2009; 319-243/15 от 07.11.2015));</p>
3	<p>Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №115 Электротехническая лаборатория № 2: «Электротехника. Электротехника и электроника. Электронная техника»</p>	<p>Доступ в Интернет. Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); Стенды: «Исследование логических элементов»; «Исследование триггеров»; «Исследование регистров и сумматоров»; «Исследование комбинационных устройств»; проектор Viewsonic PJD5232, ноутбук Dell Latitude 110L; мобильные технические средства демонстрации, учебно-наглядные пособия</p>	<p>Windows XP Professional (MSDN AA Developer Electronic Fulfillment (Договор №09/2011 от 13.12.2011)); MS Office 2007 (Лицензия (гос. Контракт № 48-158/2007 от 11.10.2007)); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov)); Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License, правообладатель Mozilla Corp); Chrome (распространяется свободно, лицензия Chrome EULA, правообладатель Google Inc); Yandex Браузер (распространяется свободно, лицензия BSD License, правообладатель ООО «ЯНДЕКС»); Adobe Acrobat Reader (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); Foxit Reader (распространяется свободно, лицензия Foxit EULA, правообладатель Foxit Software Inc.); Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.); WinDjView (распространяется свободно, лицензия GNU GPL,</p>

			правообладатель Andrew Zhezherun)
--	--	--	-----------------------------------

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются одним из основных видов учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов в систематизированном виде, а также разъяснение наиболее трудных вопросов учебной дисциплины.

При изучении дисциплины следует помнить, что лекционные занятия являются направляющими в большом объеме научного материала. Большую часть знаний студент должен набирать самостоятельно из учебников и научной литературы.

В тетради для конспектирования лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

10.1. Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям обучающемуся необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, а также со списком основной и дополнительной литературы. Необходимо помнить, что правильная полная подготовка к занятию подразумевает прочтение не только лекционного материала, но и учебной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. Необходимо попытаться самостоятельно найти новые данные по теме занятия в научных и научно-популярных периодических изданиях и на авторитетных сайтах. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

10.3. Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим работам, экзамену.

При подготовке к практическим занятиям необходимо ознакомиться с литературой, рекомендованной преподавателем, и конспектом лекций. Необходимо разобраться в основных понятиях. Записать возникшие вопросы и найти ответы на них на занятиях, либо разобрать их с преподавателем.

Подготовку к зачету необходимо начинать заранее. Следует проанализировать научный и методический материал учебников, учебно-методических пособий, конспекты лекций. Знать формулировки терминов и уметь их четко воспроизводить. Ответы на вопросы из примерного перечня вопросов для подготовки к экзамену лучше обдумать заранее. Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

Составитель: ст. преподаватель Куликов И.В.

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

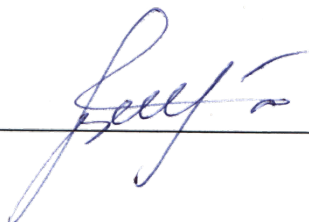
Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры

естественнонаучных и технических дисциплин

и утверждена на 2022/2023 учебный год

Протокол № 09 от «16» июня 2022 г

Зав. кафедрой: _____



/ Шергина О.В./



**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

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**по дисциплине Элементы систем автоматки
(Приложение к рабочей программе дисциплины)**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль: Электропривод и автоматика

Уровень высшего образования: бакалавриат

Котлас
2022

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

Рабочей программой дисциплины предусмотрено формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)	Планируемые результаты освоения дисциплины
ОПК-3	Способностью использовать методы анализа и моделирования электрических цепей	Знать: теоретические основы систем автоматики, назначение и методологию элементов систем автоматики, типовые схемные решения устройств автоматики
		Уметь: выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств
		Владеть: навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знать: методики расчета основных параметров элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
		Уметь: рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике
		Владеть: методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении

		типовых экспериментальных исследований по заданной методике
--	--	---

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

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Определение науки, цели и задачи курса	ОПК-3, ПК-1	Экзамен
2	Датчики	ОПК-3, ПК-1	Защита лабораторных работ, экзамен
3	Усилительно-преобразовательные элементы	ОПК-3, ПК-1	Защита лабораторных работ, экзамен
4	Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы	ОПК-3, ПК-1	Защита лабораторных работ, экзамен
5	Программируемые контроллеры и промышленные компьютеры.	ОПК-3, ПК-1	Экзамен
6	Исполнительные устройства	ОПК-3, ПК-1	Экзамен

3. Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

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-3) Знать: теоретические основы систем автоматизации, назначение и методологию элементов систем автоматизации, типовые схемные решения	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об теоретических основах систем автоматизации, назначение и методологии элементов систем автоматизации, назначение и методологии элементов систем автоматизации,	Неполные представления об теоретических основах систем автоматизации, назначение и методологии элементов систем автоматизации, типовых схемных решениях	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об теоретических основах систем автоматизации, назначение и методологии элементов систем автоматизации,	Сформированные систематические представления об теоретических основах систем автоматизации, назначение и методологии элементов систем автоматизации,	Защита лабораторных работ, экзамен

устройств автоматике	типовых схемных решениях устройств автоматике	устройств автоматике	типовых схемных решениях устройств автоматике	типовых схемных решениях устройств автоматике	
(ОПК-3) Уметь: выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматике, определять рабочие характеристики электронных, микроспроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматике, определять рабочие характеристики и электронных, микроспроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматике, определять рабочие характеристики и электронных, микроспроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматике, определять рабочие характеристики электронных, микроспроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	Сформированные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматике, определять рабочие характеристики и электронных, микроспроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	Защита лабораторных работ, экзамен
(ОПК-3) Владеть: навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	Отсутствие владения или фрагментарные владения навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	Сформированные владения навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов	Защита лабораторных работ, экзамен
(ПК-1) Знать:	Отсутствие знаний или	Неполные представления	Сформированные, но	Сформированные	Защита лаборатор

методики расчета основных параметров элементов систем автоматизи при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	фрагментарные представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматизи при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	я о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматизи при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	содержащие отдельные пробелы представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматизи при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	систематические представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматизи при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	орных работ, экзамен
(ПК-1) Уметь: рассчитывать основные параметры элементов систем автоматизи и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Отсутствие умений или фрагментарные умения рассчитывать основные параметры элементов систем автоматизи и рассчитывать их статические и динамические характеристики и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения рассчитывать основные параметры элементов систем автоматизи и рассчитывать их статические и динамические характеристики и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры элементов систем автоматизи и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Сформированные умения рассчитывать основные параметры элементов систем автоматизи и рассчитывать их статические и динамические характеристики и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Защита лабораторных работ, экзамен
(ПК-1) Владеть:	Отсутствие владения или	В целом удовлетворит	В целом удовлетворите	Сформированные владения	Защита лаборатор

методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	фрагментарные владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	ельные, но не систематизированные владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	льные, но содержащие отдельные пробелы владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	орных работ, экзамен
--	---	---	--	--	----------------------

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

1. Вид текущего контроля – защита лабораторных работ по темам:

Тема 2 Датчики

Тема 3 Усилительно-преобразовательные элементы

Тема 4 Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы

Лабораторные работы представлены в методических указаниях к лабораторным работам по дисциплине «Элементы систем автоматики» для

направления подготовки 13.03.02. «Электроэнергетика и электротехника»
(<http://www.edu.kfgumrf.ru>)

Критерии оценивания выполнения лабораторных работ:

- работа выполнена без ошибок;
- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного;
- языковое оформление ответа

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
зачтено	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
не зачтено	– обучающийся обнаруживает незнание большей части изучаемого материала и допускает большое количество существенных ошибок в формулировках определений; – беспорядочно и неуверенно излагает материал

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Вид промежуточной аттестации – устный экзамен

Контрольные вопросы по дисциплине

Тема 1.

1. Основные определения и понятия систем автоматики.
2. Классификация элементов автоматизации.
3. Общие характеристики элементов автоматизации
4. Общие сведения о государственной системе приборов
5. Общие сведения о государственной системе средств автоматизации

Тема 2.

1. Определение, назначение и классификация датчиков.
2. Общие характеристики датчиков.
3. Датчики электрических величин: напряжения, тока и ЭДС.
4. Датчики положения объектов: электроконтактные, индуктивные и магнитные выключатели, оптические и генераторные.
5. Датчики перемещений объектов: назначение и классификация. Потенциометрические, дифференциально-индуктивные, дифференциально-трансформаторные, индуктосины и цифровые датчики перемещений объектов.
6. Датчики скорости: тахогенераторные, магнитоиндукционные и цифровые.

7. Датчики вибраций: параметры вибраций, датчики виброперемещений, виброскорости и виброускорения.

8. Датчики усилий тензометрические и магнитоупругие. Датчики крутящего момента тензометрические и магнитоупругие.

9. Датчики тока и напряжения на базе измерительных трансформаторов, преобразователя М-ДМ, эффекта Холла.

10. Сельсины и вращающиеся трансформаторы в качестве датчиков перемещений объектов.

11. Локационные датчики.

Тема 3.

1. Определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов.

2. Магнитные усилители: устройство и принцип действия одно- и двухконтурных МУ с выходом на постоянном и переменном токе.

3. Релейный режим работы МУ. Применение МУ в системах автоматики.

4. Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле.

5. Реле контроля технологических параметров – уровня и скорости. Тепловые гамма- и фотореле. Реле времени.

Тема 4.

1. Назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов.

2. АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР.

3. Импульсные регуляторы.

4. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности регуляторов ПРОТАР, ТРМ-138.

5. Электрические регулирующие комплексы: определение, состав и область применения.

Тема 5.

1. Программируемые микропроцессорные контроллеры: назначение, обобщенная структура и классификация.

2. Программируемые логические контроллеры для управления дискретными и непрерывными технологическими процессами.

3. Промышленные компьютеры: назначение, отличительные конструктивные решения по сравнению с ПК.

4. Технологические данные ПК Siemens и Advantech.

Тема 6.

1. Назначение и классификация исполнительных устройств автоматики, структура ИУ с механическим выводом, исполнительные механизмы.

2. Электромагнитные исполнительные элементы: электромагниты, муфты трения и скольжения. Электродвигательные ИУ постоянной и переменной скорости.

3. Гидравлические и пневматические исполнительные устройства.
4. Исполнительные двигатели переменного тока: двухфазные асинхронные двигатели, реактивные синхронные двигатели, шаговые двигатели.
5. Пневматические и гидравлические элементы систем автоматики.

Критерии оценивания:

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

Показатели и шкала оценивания:

Шкала оценивания	Показатели
отлично	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий; – обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные; – излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка
хорошо	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого
удовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но: – излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; – не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; – излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого
неудовлетворительно	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал

2. Вид промежуточной аттестации: экзамен (тестирование)

Тесты для промежуточной аттестации

Перечень примерных тестовых заданий для промежуточной аттестации

Вариант 1

1. Инвертором называется _____

Ответ: Преобразователь преобразующий постоянный ток в

переменный

2. Коэффициент схемы ТОВ численно равен _____
Ответ: 1,17
3. Среднее значение выпрямленного тока равно 1000 А. Тиристоры ОДТП выбираются по току равному (без запаса) _____
Ответ: 500 А
4. Угол фазового управления α изменяется в следующих пределах _____
Ответ: 0-180
5. Основными блоками СИФУ являются (перечислить) _____
Ответ: ДСН, ФОН, БС, ФИ, УИ.
6. СИФУ предназначена для _____
Ответ: формирования и управления управляющими импульсами тиристорного преобразователя
7. Схема реализации блока сравнения в СИФУ _____
Ответ: Реализуется на компараторе
8. При работе тиристорного преобразователя в выпрямительном режиме машина постоянного тока, являющаяся нагрузкой работает в _____ режиме
Ответ: двигательном
9. Для работы ТП в инверторном режиме необходимо, что бы угол фазового управления α был:
1) $> 90^\circ$, 2) $< 90^\circ$
Ответ: $> 90^\circ$
10. Коммутационным процессом в ТП называется _____
Ответ: Переход тока с одного вентеля на другой
11. В СИФУ входной величиной является _____, а выходной _____
Ответ: Напряжение управления, угол подачи импульса управления
12. При монотонно возрастающем опорном напряжении, если уменьшить напряжение управления, то напряжение на выходе ТП:
1) уменьшится 2) увеличится
Ответ: увеличится
13. Регуляторы _____ переменного _____ напряжения предназначены _____

Ответ: для регулирования действующего значения переменного напряжения

14. Широтно-импульсное регулирование заключается в _____

Ответ: Изменении ширины (времени) импульса

15. Значение скважности импульсов находится в следующих пределах _____

Ответ: от бесконечности до 1

16. Регуляторы постоянного напряжения позволяют регулировать напряжение от входного 1)вверх, 2)вниз, 3)вверх и вниз

Ответ: вверх и вниз

17. Для ТП нагрузкой с ЭДС могут являться следующие устройства _____

Ответ: ДПТ и АКБ

18. Достоинствами совместного управления РП являются _____

Ответ: отсутствие зоны прерывистых токов, непрерывность нагрузочной и регулировочной характеристик и отсутствие пауз в работе.

19. Уравнительные реакторы в РП при совместном управлении _____

Ответ: необходимы для уменьшения уравнительного тока

20. Для реализации блока формирования опорного напряжения может быть использован _____

Ответ: ГЛИН

Вариант 2

1. К ключевым (вентильным) элементам относятся следующие (перечислить) _____

Ответ: Тиристор, транзистор

2. Среднее значение выпрямленного напряжения равно 468 В. Чему равно действующее значение фазного напряжения, подаваемого на вход ТДВ _____

Ответ: 200В

3. Коэффициент схемы может быть найден по следующей формуле _____

Ответ: $K = U_d / U_\phi$

4. Инвертором ведомым сеть называется _____

Ответ: Инвертор не способный работать без сети

5. В силовой части ТП входной величиной является _____, а выходной _____

Ответ: напряжение сети, напряжение преобразователя

6. Для перехода преобразователя из инверторного режима в выпрямительный необходимо угол фазового управления α был _____

Ответ: меньше 90 градусов

7. Достоинствами раздельного управления РП являются _____

Ответ: отсутствие уравнивающего тока, уравнивающих дросселей и наличие одного согласующего трансформатора

8. При раздельном управлении РП бестоковая пауза необходима для _____

Ответ: защиты от КЗ между преобразователями

9. Скважность импульсов определяется по формуле

Ответ: $S=T/t_i$

10. На каких ключевых элементах реализуются неуправляемые выпрямители _____

Ответ: Диоды

11. Коэффициент схемы ООВ численно равен _____

Ответ: 0.45

12. Среднее значение выпрямленного напряжения равно 351 В. Чему равно действующее значение фазного напряжения, подаваемого на вход ТОВ _____

Ответ: 300

13. Для гальванической развязки силовой цепи и цепи управления используются _____

Ответ: трансформаторы и оптопары

14. Условия перехода ТП в инверторный режим _____

Ответ: угол открытия тиристоров больше 90 гр. и непрерывный ток в нагрузке

15. Выпрямителем называется _____

Ответ: устройство преобразующее переменный ток в постоянный

16. При монотонно возрастающем опорном напряжении, если увеличить напряжение управления, то напряжение на выходе ТП
1) уменьшится 2) увеличится

Ответ: уменьшится

17. Недостатками раздельного управления РП являются _____

Ответ: токовая пауза и зона прирывистых токов

18. При совместном управлении РП переход проводимости вентиля с одного мостового преобразователя на другой осуществляется при токе в нагрузке равном _____

Ответ: нулю

19. Реверсивным преобразователем называется

Ответ: преобразователь способный обеспечить прохождение тока в двух направлениях

20. Если увеличить угол α , то среднее значение напряжения на выходе ТОТ при активной нагрузке: 1) уменьшится 2) увеличится

Ответ: уменьшится

Критерии и шкала оценивания выполнения тестовых заданий

Для перевода баллов в оценку применяется универсальная шкала оценки образовательных достижений.

Если обучающийся набирает

от 90 до 100% от максимально возможной суммы баллов - выставляется оценка «отлично»;

от 80 до 89% - оценка «хорошо»,

от 60 до 79% - оценка «удовлетворительно»,

менее 60% - оценка «неудовлетворительно».