



**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 схемотехники и 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	<p><b>Знать:</b> теоретические основы систем автоматики, назначение и методологию элементов систем автоматики, типовые схемные решения устройств автоматики</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов</p>
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	<p><b>Знать:</b> методики расчета основных параметров элементов систем автоматики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p> <p><b>Владеть:</b> методиками расчета параметров элементов систем автоматики и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем</p>

		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				<b>144</b>	<b>144</b>	
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>				<b>20</b>	<b>20</b>	
В том числе:						
Лекции				8	8	
Практические занятия						
Лабораторные работы				12	12	
<b>Самостоятельная работа, всего</b>				<b>124</b>	<b>124</b>	
В том числе:						
Курсовая работа						
Другие виды самостоятельной работы				88	88	
<b>Промежуточная аттестация: экзамен</b>				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	1. Определение, назначение и классификация датчиков. Общие характеристики датчиков. Датчики электрических величин: напряжения, тока и э.д.с. 2. Датчики положения объектов: электроконтактные, индуктивные и магнитные выключатели, оптические и генераторные. 3 Датчики перемещений объектов: назначение и классификация. Потенциометрические, дифференциально-индуктивные, дифференциально-трансформаторные, индуктосины и цифровые датчики перемещений объектов. 4. Датчики скорости: тахогенераторные, магнитоиндукционные и цифровые. 5. Датчики вибраций: параметры вибраций, датчики виброперемещений, виброскорости и виброускорения.		1
3	Усилительно-преобразовательные элементы	1. Общие положения: определение, классификация и характеристики усилительно-преобразовательных элементов. 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. 3. Релейные преобразовательные устройства: общие положения, электромагнитные и полупроводниковые реле.		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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89431.html">https://www.iprbookshop.ru/89431.html</a>	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(ы)	Вид издания (учебник, учебное пособие)	Место издания, издательство, год издания, кол-во страниц
<b>Основная литература</b>			
1. Элементы систем автоматики.	Водовозов А.М.	Учебное пособие для студентов ВУЗов	М.: Академия. 2006
<b>Дополнительная литература</b>			
1. 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65970.html">http://www.iprbookshop.ru/65970.html</a>
2. 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: <a href="http://www.iprbookshop.ru/65971.html">http://www.iprbookshop.ru/65971.html</a>
3. 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: <a href="https://www.iprbookshop.ru/89431.html">https://www.iprbookshop.ru/89431.html</a>

### 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	<a href="http://xn----8sbnaarbidfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/">http://xn----8sbnaarbidfksmiphlmncm1d9b0i.xn--p1ai/</a>
2	Образовательный портал «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»	<a href="http://edu.gumrf.ru">http://edu.gumrf.ru</a>
3	Электронная научная библиотека, <u>IPRbooks</u>	<a href="https://www.iprbookshop.ru/">https://www.iprbookshop.ru/</a>
4	Электронная библиотека Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>

**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 управления. Правовое обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета»	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 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2. Компьютер (1 шт): процессор PhenomII X2 555 AM3 (3.2/2000/7Mb), оперативная память 4 Гб, жесткий диск 160 Гб, монитор Philips 192E2SB2, дисковод DVD-RW. переносной проектор Viewsonic PJD5232, переносной ноутбук Dell Latitude 110L;	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 «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));



		переносной экран, Коммутатор Ascorp HU16D, учебно- наглядные пособия	
3	Архангельская обл., г.Котлас, ул.Заполярная, д.19 кабинет №115 Электротехническая лаборатория № 2: «Электротехника. Электротехника и электроника. Электронная техника»	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	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, 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 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.

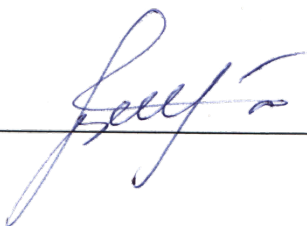
Ответы построить в четкой и лаконичной форме.

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 схемотехники и автоматики**  
**(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	<p><b>Знать:</b> теоретические основы систем автоматики, назначение и методологию элементов систем автоматики, типовые схемные решения устройств автоматики</p> <p><b>Уметь:</b> выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств</p> <p><b>Владеть:</b> навыками организации исследовательских и проектных работ, обработки и интерпретирования результатов экспериментов</p>
ПК-1	Способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	<p><b>Знать:</b> методики расчета основных параметров элементов систем автоматики и схемотехники при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p> <p><b>Уметь:</b> рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и схемотехники и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p> <p><b>Владеть:</b> методиками расчета параметров элементов систем автоматики и схемотехники и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики и схемотехники при планировании,</p>

		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) <b>Знать:</b> теоретические основы систем автоматизации, назначение и методологию элементов систем автоматизации, типовые схемные решения устройств	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об основах систем автоматизации, назначения и методологии элементов систем	Неполные представления об основах систем автоматизации, назначения и методологии элементов	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основах систем автоматизации, назначения и методологии элементов	Сформированные систематические представления об основах систем автоматизации, назначения и методологии элементов систем	Защита лабораторных работ, экзамен

автоматики	автоматики, типовых схемных решениях устройств автоматики	систем автоматики , типовых схемных решениях устройств автоматики	систем автоматики, типовых схемных решениях устройств автоматики	автоматики, типовых схемных решениях устройств автоматики	
(ОПК-3) <b>Уметь:</b> выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	Отсутствие умений или фрагментарные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики и электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	Сформированные умения выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики, определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств	Защита лабораторных работ, экзамен
(ОПК-3) <b>Владеть:</b> 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 содержащее 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)	Отсутствие	Неполные	Сформирован	Сформирована	Защита

<p><b>Знать:</b> методики расчета основных параметров элементов систем автоматики и схемотехники при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>знаний или фрагментарные представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматики и схемотехники при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматики и схемотехники и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>ные, но содержащие отдельные пробелы представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматики и схемотехники и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>ные систематические представления о методиках расчета основных параметров элементов систем автоматики и схемотехники и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>лабораторных работ, экзамен</p>
<p>(ПК-1) <b>Уметь:</b> рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и схемотехники и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>Отсутствие умений или фрагментарные умения рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и схемотехники и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и схемотехники и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых</p>	<p>В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умение рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и схемотехники и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>Сформированные умения рассчитывать основные параметры элементов систем автоматики и схемотехники и рассчитывать их статические и динамические характеристики при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике</p>	<p>Защита лабораторных работ, экзамен</p>



	методике	экспериментальных исследований по заданной методике	льных исследований по заданной методике	й по заданной методике	
(ПК-1) <b>Владеть:</b> методиками расчета параметров элементов систем автоматики и схемотехники и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики и схемотехники при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Отсутствие владения или фрагментарные владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и схемотехники и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики и схемотехники при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и схемотехник и и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики и схемотехник, методиками выбора элементов систем автоматики и схемотехник при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	В целом удовлетворительные, но содержащие отдельные пробелы владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и схемотехник и и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики и схемотехник и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Сформированные владения методиками расчета параметров элементов систем автоматики и схемотехник и и методиками расчета статических и динамических характеристик, методиками выбора элементов систем автоматики и при планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Защита лабораторных 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 схемотехники и 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
<b>зачтено</b>	– свободное владение материалом; – обучающийся дает правильное определение основных понятий
<b>не зачтено</b>	– 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 двухконтатных 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
<b>отлично</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;</li><li>– обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;</li><li>– излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка</li></ul>
<b>хорошо</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– 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</li></ul>
<b>удовлетворительно</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>– обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:</li><li>– излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;</li><li>– не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;</li><li>– излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого</li></ul>

<b>неудовлетворительно</b>	– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал
----------------------------	--