



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 **Элементы систем автоматике**

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 |
|---|---|---|
| ПКР-4. Способность принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования | ПКР-4.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования, сопоставляет конкурентно-способные варианты технических решений | Знать: – теоретические основы систем автоматики, назначение и методологию элементов систем автоматики |
| | | Уметь: – выполнять расчёт типовых функциональных элементов систем автоматики |
| | | Владеть: – навыками обработки и интерпретирования результатов экспериментов |
| ПКР-5. Способность составлять и оформлять типовую техническую документацию | ПКР-5.1. Владеет навыками чтения, оформления и использования технической документации | Знать: – методологию элементов систем автоматики, типовые схемные решения устройств автоматики |
| | | Уметь: – определять рабочие характеристики электронных, микропроцессорных и преобразовательных элементов и устройств |
| | | Владеть: – навыками организации исследовательских и проектных работ, |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Элементы систем автоматики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана. Изучается на 5 курсе по заочной форме обучения.

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 дисциплинами «Элементы схмотехники и автоматики», «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 час.

Дисциплина может реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

| Вид учебной работы | Формы обучения | | | | | |
|--|----------------|-------------|---------|-------------|------------|---|
| | Очная | | | Заочная | | |
| | Всего часов | из семестре | них в № | Всего часов | курс | |
| 5 | | | | | - | |
| Общая трудоемкость дисциплины | | | | 144 | 144 | - |
| Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего | | | | 16 | 16 | - |
| В том числе: | | | | | | - |
| Лекции | | | | 4 | 4 | - |
| Практическая подготовка, всего | | | | 12 | 12 | - |
| в том числе: | | | | | | - |
| Практические занятия | | | | 4 | 4 | - |
| Лабораторные работы | | | | 8 | 8 | - |
| Самостоятельная работа, всего | | | | 124 | 124 | - |
| В том числе: | | | | | | - |
| Курсовая работа | | | | - | - | - |
| Другие виды самостоятельной работы | | | | 124 | 124 | - |
| Промежуточная аттестация: зачет | | | | 4 | 4 | - |

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 | | 0,5 |

| | | | | |
|---|--|---|--|-----|
| | | системе приборов и средств автоматизации. | | |
| 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, индуктоины 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> | | 0,5 |
| 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> | | 1 |
| 4 | Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы | <p>1. Общие положения: назначение, обобщенная структура и классификация автоматических регуляторов.</p> <p>2. АР непрерывного действия: законы регулирования, алгоритмическая структура регулирующего устройства типа РБА. Двух- и трехпозиционные АР. Импульсные регуляторы.</p> <p>3. Микропроцессорные регуляторы: назначение, структура и функциональные возможности современных регуляторов и регулирующих комплексов. Область применения.</p> | | 1 |
| 5 | Программируемые контроллеры и промышленные | 1. Программируемые микропроцессорные контроллеры: назначение, обобщенная структура и классификация. | | 0,5 |

| | | | | |
|---|---------------------------|--|--|-----|
| | компьютеры. | 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. | | |
| 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. | | 0,5 |
| | Всего | | | 4 |

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; Исследование реверсивных тиристорных преобразователей; Исследование транзисторных преобразователей электрической энергии; Исследование трёхфазного автономного инвертора и активного выпрямителя | | 1 1 1 1 |
| 3 | Автоматические регуляторы и регулирующие комплексы | Регуляторы переменного напряжения | | 2 |
| | Всего | | | 8 |

4.3. Практические занятия

| № п/п | Наименование раздела (темы) дисциплины | Наименование и содержание семинарских/практических занятий | Трудоемкость в часах по формам обучения | |
|-------|--|--|---|---------|
| | | | Очная | Заочная |
| 1 | Датчики | Исследование тиристорного регулятора напряжения | | 4 |
| 2 | | Исследование вращающихся | | |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| | | трансформаторов | | |
| 3 | Усилительно-преобразовательные элементы | Исследование электромашиного усилителя | | |
| 4 | Автоматические регуляторы | и Исследования шифраторов | | |
| 5 | регулирующие комплексы | | Исследование бистабильных элементов оперативной памяти | |
| 6 | Программируемые контроллеры | и Исследование счетчиков | | |
| 7 | промышленные компьютеры | | Исследование регистров | |
| 8 | | | | |
| | Всего | | | 4 |

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 и практическим работам | Изучение материалов лекций по теме лабораторной и практической 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 автоматики. | Водовозов А.М. | Учебное пособие для студентов ВУЗов | М.: Академия. 2006 |
| 2. Элементы и функциональные устройства судовой автоматики | 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: |

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, IPRbooks | 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 управления. Правовое | 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 | 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 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | обеспечение профессиональной деятельности. Теория бухгалтерского учета» | 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 Acorp HU16D, учебно-наглядные пособия | (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)); |
| 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) |

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 2023/2024 учебный год
Протокол № 09 от «16» июня 2023 г

Зав. кафедрой: _____ / Шергина О.В./

