

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

УТВЕРЖДАЮ:

Директор АВТ



А.Б. Володин

22 января 2021 г.



Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного транспорта

Автор Зябров Владислав Александрович, к.т.н., доцент

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Элементы и функциональные устройства судовой автоматики**

Специальность:	26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании Учебно-методической комиссии академии Протокол № 5 21 января 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии</p>  <p style="text-align: right;">А.Б. Володин</p>	<p style="text-align: center;">Одобрено на заседании кафедры</p> <p style="text-align: center;">Протокол № 2 15 января 2021 г. Заведующий кафедрой</p>  <p style="text-align: right;">Л.Ф. Мокеров</p>
--	--

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) в виде электронного документа выгружена из единой корпоративной информационной системы управления университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1057338  
Подписал: Заведующий кафедрой Мокеров Лев Федорович  
Дата: 15.01.2021

Москва 2021 г.

## **1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Целью освоения данной дисциплины является формирование профессиональных компетенций, в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации

## **2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО**

Учебная дисциплина "Элементы и функциональные устройства судовой автоматике" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его базовую часть.

### **2.1. Наименования предшествующих дисциплин**

### **2.2. Наименование последующих дисциплин**

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

В результате освоения дисциплины студент должен:

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
1	ОПК-2 Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, аналитические методы в профессиональной деятельности;	<p>Знать и понимать: ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью</p> <p>Уметь: ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные в профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью</p>
2	ПК-3 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-3.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-3.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-3.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: -</p>
3	ПК-7 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-7.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-7.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрооборудования и средств автоматики судовых палубных механизмов и грузоподъемных устройств в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: -</p>
4	ПК-11 Способен осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления двигательной установкой и	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-11.1. Умеет осуществлять наблюдение за</p>

№ п/п	Код и название компетенции	Ожидаемые результаты
	вспомогательными механизмами.	работой автоматических систем управления двигательной установкой; ПК-11.2. Умеет осуществлять наблюдение за работой автоматических систем управления вспомогательными механизмами  Владеть: -

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСАХ

##### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины составляет:

3 зачетные единицы (108 ак. ч.).

##### 4.2. Распределение объема учебной дисциплины на контактную работу с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся

Вид учебной работы	Количество часов	
	Всего по учебному плану	Семестр 7
Контактная работа	80	80,15
Аудиторные занятия (всего):	80	80
В том числе:		
лекции (Л)	48	48
практические (ПЗ) и семинарские (С)	32	32
Самостоятельная работа (всего)	28	28
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, часы:	108	108
ОБЩАЯ трудоемкость дисциплины, зач.ед.:	3.0	3.0
Текущий контроль успеваемости (количество и вид текущего контроля)	ТК	ТК
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	Диф.зачёт	Диф.зачёт

### 4.3. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	7	Раздел 1 Введение Состав и структура дисциплины. Рекомендуемая литература. Основные этапы и перспективы развития систем автоматизации	4		2		2	8	Диф.зачёт, ТК
2	7	Раздел 2 Основные сведения об элементах систем автоматизации и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях Классификация устройств судовой автоматизации. Особенности применения и эксплуатации элементов автоматизации в судовых условиях. Требования, предъявляемые к устройства судовой автоматизации Правилами Российского Речного Регистра. Защита функциональных систем автоматизации от воздействия окружающей среды.	10		4		4	18	Диф.зачёт, ТК
3	7	Раздел 3 Контактные устройства судовой автоматизации Принцип действия и устройство контактных элементов судовой	10		6		4	20	Диф.зачёт, ТК

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		автоматики. Основные конструктивные части и узлы контактных устройств автоматики. Контроллеры их применение в якорно-швартовых механизмах. Электромагнитные реле и контакторы переменного и постоянного тока .Магнитные пускатели. Применение контактных элементов в схемах пуска и торможения приводов. Элементы защиты- тепловой, максимальной, нулевой с применением контактных устройств.							
4	7	Раздел 4 Логические схемы И,ИЛИ, Не и их применение в судовой автоматике. Цифровые элементы автоматики. Логические схемы И,ИЛИ,НЕ их реализация на релейно- контактных устройствах. Реализация схем И,ИЛИ,НЕ на бесконтактных устройствах. Бесконтактные схемы управления с применением логических элементов автоматики.	6		8		8	22	Диф.зачёт



№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		Схемы плавного пуска электродвигателя с применением бесконтактных логических устройств. Схемы защит электроприводов с применением элементов И,ИЛИ,НЕ. Схема электронного реле и его применение в судовом электроприводе. Схемы триггеров. Триггерные счетчики, применение в судовом электроприводе. Цифровые регулирующие устройства.							
5	7	Раздел 5 Тиристорное управление в средствах судовой автоматики Основные понятия тиристорного управления. Тиристор – силовой вентиль и его применение в судовом электроприводе. Тиристорные пускатели. Схемы импульсно – фазового управления СИФУ. Применение тиристоров в схемах УВ-Д. Современные схемы привода постоянного тока с применением тиристоров. Особенности построения	8		8		4	20	Диф.зачёт

№ п/п	Семестр	Тема (раздел) учебной дисциплины	Виды учебной деятельности в часах/ в том числе интерактивной форме						Формы текущего контроля успеваемости и промежу-точной аттестации
			Л	ЛР	ПЗ/ТП	КСР	СР	Всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
		тиристорных схем управления в приводе переменного тока. Применение тиристоров в частотных преобразователях.							
6	7	Раздел 6 Магнитные усилители как средства судовой автоматики. Теоретические сведения о магнитных усилителях МУ. Принцип действия магнитных усилителей. МУ без обратной связи и с обратной связью. Схемы и характеристики. МУ с самонасыщением. Реверсивные МУ. Применение МУ в судовом электроприводе.	10		4		6	20	Диф.зачёт
7		Всего:	48		32		28	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 32 ак. ч.

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Наименование занятий	Всего часов/ из них часов в интерактивной форме
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Введение	Введение  Вводное занятие. Техника безопасности, правила оформления и защиты практических работ	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Основные сведения об элементах систем автоматики и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях	Основные сведения об элементах систем автоматики и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях  Реле и контакторы постоянного и переменного тока	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Контактные устройства судовой автоматики	Контактные устройства судовой автоматики  1. Магнитные пускатели . Схемы защит. 2. Контроллеры. Схема привода брашпиля.	6
4	7	РАЗДЕЛ 4 Логические схемы И.ИЛИ, Не и их применение в судовой автоматике. Цифровые элементы автоматики.	Логические схемы И.ИЛИ, Не и их применение в судовой автоматике. Цифровые элементы автоматики.  1. Изучение триггерных схем, электронное реле. 2. Изучение счетных схем электронных тахометров	8
5	7	РАЗДЕЛ 5 Тиристорное управление в средствах судовой автоматики	Тиристорное управление в средствах судовой автоматики  1. Изучение схемы управляемого тиристорного выпрямителя 2. Изучение схемы тиристорного электропривода.	8
6	7	РАЗДЕЛ 6 Магнитные усилители как средства судовой автоматики.	Магнитные усилители как средства судовой автоматики.  Изучение магнитного усилителя.	4
ВСЕГО:				32/0

#### 4.5. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Курсовые работы (проекты) не предусмотрены.

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью.

Практические занятия организованы с использованием технологий развивающего обучения, для контроля знаний проводятся опросы, решение тестовых заданий.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

№ п/п	№ семестра	Тема (раздел) учебной дисциплины	Вид самостоятельной работы студента. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы	Всего часов
1	2	3	4	5
1	7	РАЗДЕЛ 1 Введение	Введение  1. Подготовка к практическим занятиям 2. Проработка учебной литературы[2]; [1]; [5]; [3]; [4]	2
2	7	РАЗДЕЛ 2 Основные сведения об элементах систем автоматики и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях	Основные сведения об элементах систем автоматики и особенностях их применения и эксплуатации в судовых условиях  1. Подготовка к практическим занятиям 2. Проработка учебной литературы [2]; [1]; [5]; [3]; [4]	4
3	7	РАЗДЕЛ 3 Контактные устройства судовой автоматики	Контактные устройства судовой автоматики  1. Подготовка к практическим занятиям 2. Проработка учебной литературы [2]; [1]; [5]; [3]; [4]	4
4	7	РАЗДЕЛ 4 Логические схемы И.ИЛИ, Не и их применение в судовой автоматике. Цифровые элементы автоматики.	Логические схемы И.ИЛИ, Не и их применение в судовой автоматике. Цифровые элементы автоматики.  1. Подготовка к практическим занятиям 2. Проработка учебной литературы [2]; [1]; [5]; [3]; [4]	8
5	7	РАЗДЕЛ 5 Тиристорное управление в средствах судовой автоматики	Тиристорное управление в средствах судовой автоматики  1. Подготовка к практическим занятиям 2. Проработка учебной литературы [2]; [1]; [5]; [3]; [4]	4
6	7	РАЗДЕЛ 6 Магнитные усилители как средства судовой автоматики.	Магнитные усилители как средства судовой автоматики.  1. Подготовка к практическим занятиям 2. Проработка учебной литературы [2]; [1]; [5]; [3]; [4]	6
ВСЕГО:				28

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1. Основная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
1	Типовые элементы систем автоматического управления	Келим Ю.М.	М.: Форум ИНФРА-М, 2007 Библиотека академии (98 экз.)	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
2	Элементы и функциональные устройства судовой автоматики	Приходько В. М., Широков Н.В.	СПб. : ФГБОУ ВПО" ГУМРФ им. адмирала С. О. Макарова", 2013 <a href="https://library.gumrf.ru/">https://library.gumrf.ru/</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
3	Теория автоматического управления	В. А. Малышев, Л. О. Саловский	СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 0 <a href="https://library.gumrf.ru/">https://library.gumrf.ru/</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
4	Судовая электроника и электроавтоматика	Акулов Ю.И., Коробков А.Ф., Мнушко Ю.В.	М: Транспорт, 0 <a href="https://library.gumrf.ru/">https://library.gumrf.ru/</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6
5	Теория автоматического управления	В. А. Малышев, Л. О. Саловский	СПб. : Изд-во ГУМРФ им. адм. С. О. Макарова, 2016 <a href="https://library.gumrf.ru/">https://library.gumrf.ru/</a>	Раздел 1, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Росстат <http://www.gks.ru> .

Электронно-библиотечная система «znanium.com» (учебно-методические материалы и литература) <http://znanium.com/>

Электронная библиотека ГУМРФ <https://library.gumrf.ru/>

Справочная правовая система «Консультант Плюс» <http://www.consultant.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЪЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Операционная система Microsoft Windows 7 Операционная система Полная лицензионная версия

MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) Офисный пакет приложений Полная лицензионная версия

«КонсультантПлюс» Справочно-правовая система Полная лицензионная версия

## **10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)**

Лаборатория автоматике и тренажерной подготовки.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Специализированная мебель.

Лабораторный стенд «Изучение конструкции контрольно-измерительных приборов» - 1 шт.

Лабораторный стенд «Изучение работы и устройства аварийно – предупредительной сигнализации ДВС» - 1 шт.

Лабораторный стенд «Пневматическая ДАУ двигателя М – 401» - 1 шт.

Лабораторный стенд «Статическая и динамическая настройка регулятора Р11М» - 1 шт.

Лабораторный стенд «Приборы применяемые для контроля и автоматизации работы ДВС» - 1 шт.

Лабораторный стенд Регулятор РН-30 - 1 шт.

Лабораторный стенд Регулятор Вудвард - 1 шт.

Лабораторный стенд терморегуляторов - 1 шт.

## **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям

Лекции являются основным видом учебных занятий в образовательной организации, реализующей ОПОП по высшему образованию. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний обучающийся должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета).

Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к занятиям, текущей и промежуточной аттестации, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к практическим занятиям

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. 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. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и

аргументировать свое мнение.

Рекомендации по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к занятиям, текущей и промежуточной аттестации, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).