

**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 Кальнев Олег Федорович

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Судовая электроника и силовая преобразовательная техника**

Специальность:	26.05.07 – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Специализация:	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики
Квалификация выпускника:	Инженер-электромеханик
Форма обучения:	заочная
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 учебной дисциплины является формирование профессиональных компетенций в области эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации

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

Учебная дисциплина "Судовая электроника и силовая преобразовательная техника" 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-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-2.1. Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.2. Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями; ПК-2.3. Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями</p> <p>Владеть: ПК-2.4. Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения</p>
3	ПК-9 Способен устанавливать причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики, определять и осуществлять мероприятия по их предотвращению.	<p>Знать и понимать: -</p> <p>Уметь: ПК-9.1. Умеет устанавливать и определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики; ПК-9.3. Умеет осуществлять мероприятия для предотвращения причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p> <p>Владеть: ПК-9.2. Владеет методами определять причины отказов судового и берегового электрооборудования и средств автоматики</p>

#### 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 8
Контактная работа	16	16,35
Аудиторные занятия (всего):	16	16
В том числе:		
лекции (Л)	8	8
практические (ПЗ) и семинарские (С)	8	8
Самостоятельная работа (всего)	83	83
Экзамен (при наличии)	9	9
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)	Экзамен	Экзамен

### 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	8	Раздел 1 Введение Судовая электроника и силовая преобразовательная техника, её роль в составе электрооборудования судов. Условное разделение между судовой электроникой и силовой преобразовательной техникой на корабле. Особенности работы электроники и силовой преобразовательной техники в судовых условиях	,5				10	10,5	ТК
2	8	Раздел 2 Полупроводниковые приборы Электропроводность полупроводников. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковые диоды. Биполярные транзисторы. Тиристоры. Оптоэлектронные приборы. Интегральные микросхемы. Микропроцессоры.	,5				10	10,5	ТК
3	8	Раздел 3 Электроракуумные и газоразрядные приборы Электроракуумные приборы. Газоразрядные приборы.	1				10	11	ТК
4	8	Раздел 4 Пассивные элементы электроники Постоянные и переменные резисторы.	1				10	11	ТК

№ 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
		Постоянные и переменные конденсаторы. Трансформаторы и дроссели. Полупроводниковые резисторы. Полупроводниковые гальваномагнитные элементы. Полупроводниковые термоэлектрические преобразователи. Фотодиоды и светодиоды.							
5	8	Раздел 5 Усилители Общие сведения об усилителях. Усилители с обратной связью. Усилители переменного тока. Многокаскадные усилители. Виды связей между каскадами. Усилители мощности. Усилители постоянного тока. Усилители специальных типов. Релейные (пороговые) усилители. Компараторы.	1		2		10	13	ТК
6	8	Раздел 6 Генераторы сигналов различной формы Общие сведения о генераторах. Генераторы гармонических колебаний. Генераторы прямоугольных и пилообразных колебаний	1		3		10	14	ТК
7	8	Раздел 7 Преобразователи сигналов Аналоговые преобразователи на операционных	1				8	9	ТК

№ 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
		усилителях. Множительно-делительные устройства. Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразователи							
8	8	Раздел 8 Источники питания электронной аппаратуры Общие сведения. Однофазные неуправляемые выпрямители. Трехфазные выпрямители. Принцип действия управляемых выпрямителей. Выпрямители с умножением напряжения. Сглаживающие фильтры. Стабилизаторы постоянного тока. Автономные инверторы малой мощности. Импульсные преобразователи постоянного напряжения.	1		3		8	12	ТК
9	8	Раздел 9 Силовые полупроводниковые преобразователи Силовые управляемые выпрямители. Последовательное и параллельное включение выпрямителей. Высшие гармоники в управляемых выпрямителях. Энергетические показатели управляемых выпрямителей. Преобразователи частоты. Преобразователи	1				7	8	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
		переменного напряжения. Переключатели постоянного тока. Схемы управления тиристорными преобразователями. Защита тиристорных преобразователей.							
10	8	Экзамен Подготовка к промежуточной аттестации						9	Экзамен
11		Всего:	8		8		83	108	

#### 4.4. Лабораторные работы / практические занятия

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

Практические занятия предусмотрены в объеме 8 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	8	РАЗДЕЛ 5 Усилители	Усилители  Исследование транзисторного усилителя низкой частоты	2
2	8	РАЗДЕЛ 6 Генераторы сигналов различной формы	Генераторы сигналов различной формы  1. Исследование мультивибратора на транзистора 2. Исследование мультивибратора на операционном усилителе 3. Исследование триггера	3
3	8	РАЗДЕЛ 8 Источники питания электронной аппаратуры	Источники питания электронной аппаратуры  1. Исследование п-образного сглаживающего фильтра 2. Исследование трехфазного двухполупериодного мостового выпрямителя без сглаживающего фильтра 3. Исследование работы параметрического стабилизатора	3
ВСЕГО:				8/0

#### 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	8	РАЗДЕЛ 1 Введение	Введение  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	10
2	8	РАЗДЕЛ 2 Полупроводниковые приборы	Полупроводниковые приборы  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	10
3	8	РАЗДЕЛ 3 Электроракуумные и газоразрядные приборы	Электроракуумные и газоразрядные приборы  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	10
4	8	РАЗДЕЛ 4 Пассивные элементы электроники	Пассивные элементы электроники  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	10
5	8	РАЗДЕЛ 5 Усилители	Усилители  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	10
6	8	РАЗДЕЛ 6 Генераторы сигналов различной формы	Генераторы сигналов различной формы  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	10
7	8	РАЗДЕЛ 7 Преобразователи сигналов	Преобразователи сигналов  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	8
8	8	РАЗДЕЛ 8 Источники питания электронной аппаратуры	Источники питания электронной аппаратуры  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	8
9	8	РАЗДЕЛ 9 Силовые полупроводниковые преобразователи	Силовые полупроводниковые преобразователи  Подготовка к практическим занятиям и тестированию[1]; [2]; [3]	7
ВСЕГО:				83

## 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	Конспект лекций по дисциплине Судовая электроника и силовая преобразовательная техника	Герасимов А.С., Сандлер М.С.	М.:Альтаир-МГАВТ, 2014 Библиотека академии 1+39 экз.	Раздел 1, Раздел 10, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9

### 7.2. Дополнительная литература

№ п/п	Наименование	Автор (ы)	Год и место издания Место доступа	Используется при изучении разделов, номера страниц
2	Электротехника, электроника и электрооборудование. Часть 1а, Электроника	В.М. Муравьев, Л.В. Савенко, М.С. Сандлер	М.:Альтаир-МГАВТ, 2005 Библиотека академии 30+23 экз.	Раздел 1, Раздел 10, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9
3	Электроника	Сиркен М.А., Герасимов А.С.	М.:Альтаир-МГАВТ, 2010 Библиотека академии 30+30+90 экз.	Раздел 1, Раздел 10, Раздел 2, Раздел 3, Раздел 4, Раздел 5, Раздел 6, Раздел 7, Раздел 8, Раздел 9

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

Электронная библиотека znanium.com <https://znanium.com>

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

Бесплатная техническая библиотека [www.diagram.com.ua/library/index.shtml](http://www.diagram.com.ua/library/index.shtml)

Клуб судовых механиков [mec.novomor.com/automatic.htm](http://mec.novomor.com/automatic.htm)

Студенческий блог для электромеханика. Обучение и практика, новости науки и техники.

В помощь студентам и специалистам [www.electroengineer.ru/](http://www.electroengineer.ru/)

Морской форум «Мореход» [www.morehod.ru/forum/eletromehanika/](http://www.morehod.ru/forum/eletromehanika/)

## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ 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

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

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

Универсальный стенд типа ЭОБ (5 шт) для выполнения работ по:

- исследованию полупроводникового диода - 1 шт.;
- снятия входных и выходных характеристик транзистора - 1 шт.;
- исследования схем одно- и двухполупериодных выпрямителей - 1 шт.;
- исследованию однофазных управляемых выпрямителей - 1 шт.;

Универсальный стенд типа ЭС (5 шт) для выполнения работ по:

- исследованию транзисторных усилителей - 1 шт.;
- исследованию стабилизаторов - 1 шт.;
- исследованию трёхфазных нерегулируемых выпрямителей - 1 шт.;

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

Для изучения дисциплины предусмотрены следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические работы, самостоятельная работа студентов, индивидуальные и групповые консультации,

Для активизации работы студентов на кафедре имеется компьютерный практикум, разработанный преподавателями кафедры.