



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
Московская государственная академия водного транспорта - филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала  
С.О. Макарова»  
(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)**

**Факультет Судомеханический  
Кафедра Электрооборудования**



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
И.Н. Мищенко  
«31» августа 2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**дисциплины СЗ.В.ДВ.3.2 «Моделирование судового электрооборудования  
и средств автоматизации»**

Специальность	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u>
Уровень высшего образования	<u>специалитет</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

Москва  
2017

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Моделирование судового электрооборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен овладеть следующими результатами (в соответствии с ФГОС ВПО, Приказ Минобрнауки РФ от 23.12.2010, №2026):

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины</b>
ПК-9	способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования	Знать: современные методы и средства моделирования электрооборудования и устройств автоматики
		Уметь: разрабатывать и проводить вычислительные эксперименты, анализировать и объяснять полученные данные и результаты и давать предложения по совершенствованию судового электрооборудования и средств автоматики
		Владеть: методами проектирования судового электрооборудования
ПК-11	способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики, проведения экспертиз, сертификации судового электрооборудования и средств автоматики и услуг	Знать: режимы работы электрических цепей.
		Уметь: анализировать режимы работы электрических цепей с помощью векторных диаграмм
		Владеть: матричными формами моделей электрических цепей
ПК-26	способностью и готовностью эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	Знать: основы методов моделирования электрооборудования.
		Уметь: применять вычислительные машины для решения задач электромеханики
		Владеть: комбинированным подходом к анализу процессов электромеханического преобразования энергии
ПК-35	способен передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования	Знать: конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики электрических цепей и элементов судового электрооборудования
		Уметь: различать характеристики нагрузок судовых электроэнергетических систем.
		Владеть: методами моделирования электрических цепей

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование судового электрооборудования» к вариативной части профессионального цикла, раздел «Дисциплины по выбору».

Для освоения дисциплины обучающимся необходимо обладать знаниями по следующим дисциплинам:

1. Судовые электроприводы:
  - аппараты управления и защиты в электроприводах.
  - релейно-контакторные аппараты
2. Судовые электрические машины
  - судовые асинхронные машины
3. Основы технической эксплуатации судового электрооборудования и средств автоматизации:
  - Организационная структура технической эксплуатации судового электрооборудования.
  - Материалы, применяемые при эксплуатации и ремонте судового электрооборудования.
  - Эксплуатация судовых электроэнергетических систем

Знания, полученные при изучении дисциплины, будут использованы обучающимися в процессе дипломного проектирования, а так же в практической деятельности инженера.

## 3. Объем дисциплины в зачетных единицах и виды учебных занятий

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

Вид учебной работы	Форма обучения			
	Очная		Заочная	
	Всего часов	из них в семестре №	Всего часов	курс №
		9		6
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	144	144
<b>Контактная работа обучающихся с преподавателем, всего</b>	52	52	20	20
В том числе:				
Лекции	26	26	10	10
Практические занятия	26	26	10	10
Лабораторные работы	-	-	-	-
Тренажерная подготовка	-	-	-	-
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	92	92	120	120
В том числе:				
Курсовая работа / проект	-	-	-	-
Расчетно-графическая работа (задание)	-	-	-	-
Контрольная работа	-	-	-	-
Коллоквиум	-	-	-	-
Реферат	-	-	-	-
Другие виды самостоятельной работы	92	92	120	120
<b>Промежуточная аттестация:</b>				
<i>Зачет с оценкой</i>	30	30	4 30	4 30

**4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Содержание лекционных разделов (тем) дисциплины**

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Реализуемые компетенции и компетентности	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
				очная	заочная
1.	Введение	ПК-35	Состав и структура дисциплины. Рекомендуемая литература. Введение в курс «Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации». Предмет и задачи курса.	2	0,5
2.	Моделирование электрических цепей с сосредоточенными параметрами.	ПК-26 ПК-35	Конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики электрических цепей и элементов судового электрооборудования. Моделирование электрических цепей с сосредоточенными параметрами. Схемы замещения элементов электрической цепи. Характеристики нагрузок судовых электроэнергетических систем.	2	0,5
3.	Моделирование электрических цепей с распределёнными параметрами.	ПК-26 ПК-35	Токи и напряжения в длинных линиях. Уравнения однородной линии в общем случае. Моделирование отрезка линии передачи как распределенного четырехполосника.	2	1
4.	Режимы работы электрических цепей.	ПК-11 ПК-26	Моделирование и анализ режимов работы простейших схем электрических цепей. Входное сопротивление нагруженного отрезка линии передачи. Полуволновые и четвертьволновые трансформаторы. Отрезок линии передачи как трансформатор уровня напряжения. Понятие о волновых матрицах и матрицах рассеяния.	2	1
5.	Сложные электрические цепи.	ПК-11 ПК-26	Моделирование режимов сложных схем электрических цепей. Применение теории графов для моделирования схем электрических цепей. Анализ режимов работы электрических цепей с помощью векторных диаграмм, пропускная способность цепи, схемы замещения электрических сетей, распределение потоков мощностей в радиально-магистральных сетях и простейших замкнутых сетях.	2	1
6.	Установившийся режим электрических цепей.	ПК-11 ПК-26	Матричные формы моделей электрических цепей и их режимов. Узловые уравнения установившегося режима. Формы линейных уравнений установившегося режима и их решение. Нелинейные уравнения установившегося режима.	2	1
7.	Основы методов моделирования электрооборудования.	ПК-11 ПК-26	Подходы к решению задач моделирования электрооборудования. Комбинированный подход к анализу процессов электромеханического преобразования энергии. Уравнения электромеханического преобразования энергии. Развитие математических моделей электрических машин. Применение вычислительных машин для решения задач электромеханики.	2	1
8.	Электромеханические системы.	ПК-11 ПК-26	Динамические модели двигателей электромеханических систем. Общие вопросы	2	1

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Реализуемые компетенции и компетентности	Содержание раздела (темы) дисциплины	Трудоемкость в часах по формам обучения	
				очная	заочная
			математического описания процессов электромеханического преобразования энергии. Преобразования координатных систем в моделях электрических машин.		
9.	Моделирование электродвигателей	ПК-9 ПК-11 ПК-26	Двигатели постоянного тока последовательного возбуждения. Двигатели постоянного тока смешанного возбуждения. Асинхронные двигатели. Синхронные двигатели.	2	1
10.	Моделирование полупроводниковых приборов и устройств на их основе.	ПК-9 ПК-11 ПК-26	Моделирование электропреобразовательных полупроводниковых диодов и транзисторов. Статическая вольт-амперная характеристика полупроводникового диода. Динамические свойства полупроводникового диода. Динамическая модель диода. Моделирование транзисторов. Нелинейная модель транзистора. Максимально допустимая непрерывно рассеиваемая и импульсная мощность транзистора. Динамические модели биполярного транзистора.	4	1
11.	Моделирование систем автоматики	ПК-9 ПК-11 ПК-26	Принципы моделирования релейно-контакторных схем автоматического управления. Моделирования разомкнутых и замкнутых систем управления. Анализ регуляторных характеристик и устойчивости систем управления.	4	1
ВСЕГО:				26	10

## 4.2 Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость в часах по формам обучения	
			очная	заочная
1.	1	Методы моделирования.	2	0,5
2.	2	Моделирование электрических цепей с сосредоточенными параметрами.	2	0,5
3.	3	Моделирование электрических цепей с распределёнными параметрами	2	1
4.	4	Моделирование режимов работы электрических цепей	2	1
5.	5	Моделирование режимов сложных схем электрических сетей.	2	1
6.	6	Моделирование установившийся режимов электрических сетей.	2	1
7.	7	Моделирование и анализ режимов работы простейших схем электрооборудования.	2	1
8.	8	Моделирование электромеханических систем.	2	1
9.	9	Динамические модели двигателей электромеханических систем.	2	1
10.	10	Моделирование электропреобразовательных полупроводниковых диодов и транзисторов.	4	1
11.	11	Модели систем дискретного управления, разомкнутых и замкнутых систем регулирования.	4	1
ВСЕГО:			26	10

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

### 5.1. Самостоятельная работа

№ п/п	Вид самостоятельной работы	Наименование работы и содержание в часах оч/заоч
1.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Методы моделирования. 8/10
2.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование электрических цепей с сосредоточенными параметрами. 8/10
3.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование электрических цепей с распределёнными параметрами 8/10
4.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование режимов работы электрических цепей 8/10
5.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование режимов сложных схем электрических сетей. 8/10
6.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование установившийся режимов электрических сетей. 8/10
7.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование и анализ режимов работы простейших схем электрооборудования. 8/12
8.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование электромеханических систем. 8/12
9.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Динамические модели двигателей электромеханических систем. 8/12
10.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Моделирование электропреобразовательных полупроводниковых диодов и транзисторов. 10/12
11.	Самостоятельная подготовка к практическим занятиям во внеучебное время	Модели систем дискретного управления, разомкнутых и замкнутых систем регулирования. 10/12

### 5.2. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

№ п/п	Наименование работы, ее вид	Выходные данные	Автор (ы)
1.	Методы моделирования.	Моделирование электротехнических устройств в MATLAB, SimPowerSystems и Simulink	И.В. Черных
2.	Моделирование электрических цепей с сосредоточенными параметрами.		
3.	Моделирование электрических цепей с распределёнными параметрами		
4.	Моделирование режимов работы электрических цепей		
5.	Моделирование режимов сложных схем электрических сетей.		
6.	Моделирование установившийся режимов электрических сетей.		
7.	Моделирование и анализ режимов работы простейших схем электрооборудования.		
8.	Моделирование электромеханических систем.		
9.	Динамические модели двигателей электромеханических систем.		
10.	Моделирование электропреобразовательных полупроводниковых диодов и транзисторов.	Компьютерное моделирование полупроводниковых систем	С.Г. Герман-Галкин
11.	Модели систем дискретного управления, разомкнутых и замкнутых систем регулирования.		

**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
<b>Основная литература</b>			
LTspice: компьютерное моделирование электронных схем: Практическое руководство	Володин В.Я.	Учебное пособие	- СПб:БХВ-Петербург, 2010. - 391 с. ISBN 978-5-9775-0543-7
MATLAB R2007/2008/2009 для радиоинженеров [Электронный ресурс]	Дьяконов В. П.	Учебное пособие	- М.: ДМК Пресс, 2010. - 976 с.: ил.
<b>Дополнительная литература</b>			
Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things ( <a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a> )	Петин В.А.	Учебное пособие	- СПб:БХВ-Петербург, 2016. - 320 с.

**8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», рекомендуемых для освоения дисциплины**

№ п/п	Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
1.	Электронно-библиотечная система <b>Znanium</b>	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>

**9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем**

№ п/п	Наименование информационной технологии /программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
1.	Операционная система Microsoft Windows 7	Операционная система	Полная лицензионная версия
2.	MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)	Офисный пакет приложений	Полная лицензионная версия

**10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование	Перечень основного оборудования
1.	Лаборатория автоматизированного электропривода и диагностирования АЭП	Стенд универсальный ЭО 1-СК (2 шт) Стенд универсальный ЭП 1-СК (1шт)
2.	Лекционная аудитория	28 посадочных мест Учебная доска
3.	Компьютерный класс для самоподготовки	8 КОМПЬЮТЕРИЗИРОВАННЫХ рабочих мест

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Для активизации работы студентов на кафедре имеется компьютерный лабораторно-практический комплекс из 8 ПК.

В этом практикуме студент в интерактивном режиме может изменять параметры системы и изучать их действие на систему.

### Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий в часах

Методы и формы	Лекции (час)	Практические работы (час)	СРС (час)	Всего (час)
<i>IT-методы</i>	-	-	-	-
<i>Работа в команде (из 2 чел)</i>	-	-	-	-
<i>Исследовательский метод</i>	-	10	-	10
<i>Итого интерактивных занятий</i>	-	10	-	10

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) третьего поколения по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.

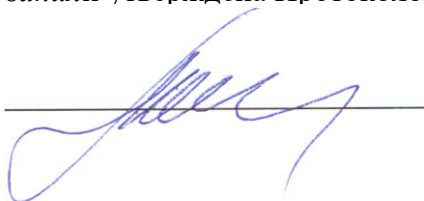
Составитель:



/Е.В. Попов/

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры  
Электрооборудования и утверждена Протоколом №11 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой:



/Л.Ф. Мокеров/

Декан СМФ



Якунчиков В.В.





**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»  
Московская государственная академия водного транспорта - филиал  
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего  
образования  
«Государственный университет морского и речного флота имени адмирала С.О.  
Макарова»  
(МГАВТ - филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»)**

**Факультет Судомеханический  
Кафедра Электрооборудования**

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**дисциплины «Моделирование судового электрооборудования и средств  
автоматизации»**

Специальность	<u>26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»</u>
Уровень высшего образования	<u>специалитет</u>
Форма обучения	<u>очная / заочная</u>

Москва  
2017

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Моделирование судового электрооборудования", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики.**

<b>Код компетенции</b>	<b>Результаты освоения ОПОП (содержание компетенций)</b>	<b>Планируемые результаты освоения дисциплины</b>
ПК-9	способностью и готовностью осуществлять выбор электрооборудования и элементов систем автоматики для замены в процессе эксплуатации судового оборудования	Знать: современные методы и средства моделирования электрооборудования и устройств автоматики
		Уметь: разрабатывать и проводить вычислительные эксперименты, анализировать и объяснять полученные данные и результаты и давать предложения по совершенствованию судового электрооборудования и средств автоматики
		Владеть: методами проектирования судового электрооборудования
ПК-11	способностью осуществлять техническое наблюдение за безопасной эксплуатацией судового электрооборудования и средств автоматики, проведения экспертиз, сертификации судового электрооборудования и средств автоматики и услуг	Знать: режимы работы электрических цепей.
		Уметь: анализировать режимы работы электрических цепей с помощью векторных диаграмм
		Владеть: матричными формами моделей электрических цепей
ПК-26	способностью и готовностью эффективно использовать материалы, электрооборудование, соответствующие алгоритмы и программы для расчетов параметров технологических процессов	Знать: основы методов моделирования электрооборудования
		Уметь: применять вычислительные машины для решения задач электромеханики
		Владеть: комбинированным подходом к анализу процессов электромеханического преобразования энергии
ПК-35	способен передавать знания по дисциплинам профессиональных циклов в образовательных учреждениях среднего профессионального и высшего профессионального образования	Знать: конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики электрических цепей и элементов судового электрооборудования
		Уметь: различать характеристики нагрузок судовых электроэнергетических систем
		Владеть: методами моделирования электрических цепей

## 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	Моделирование электрических цепей Основы методов моделирования электрооборудования Моделирование систем автоматики	331 (ПК-9,11,26,35) В31 (ПК-9,11,26,35)	Устный опрос, тестирование, устный зачет с оценкой
2	Моделирование электродвигателей Электромеханические системы	331 (ПК-9,11,26,35) В31 (ПК-9,11,26,35)	Устный опрос, тестирование, устный зачет с оценкой

## 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			
331 (ПК-9) <b>Знать</b> теоретические основы электротехники и методы построения моделей для прогнозирования свойства объекта	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об алгоритмах управления	Неполные представления об основах электротехники и методах построения моделей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об теоретических основах	Сформированные систематические представления о теоретических основах электротехники и методах построения моделей	зачет
У31 (ПК-9) <b>Уметь</b> разрабатывать и проводить вычислительные эксперименты, анализировать и объяснять полученные данные и результаты и давать предложения по совершенствованию судового электрооборудования и средств	Отсутствие умений или фрагментарные умения о применении и методы построения моделей	В целом удовлетворительные, но не систематизированные умения реализации методов построения моделей	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы умения применения методов построения моделей	Сформированные умения применять методы применения построения моделей	зачет

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
автоматики					
<i>В31 (ПК-9)</i> <b>Владеть</b> методами проектирования судового электрооборудования	Отсутствие знаний или фрагментарные представления методами прогнозирования и информационными технологиями их реализации	Неполные представления об информационных технологиях их реализации	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об компьютерных методах прогнозирования	Сформированные систематические представления об компьютерных методах прогнозирования	<i>зачет</i>
<i>333 (ПК-11)</i> <b>Знать</b> режимы работы электрических цепей.	Отсутствие умений или фрагментарные умения о современных базах данных и способах извлечения информации	В целом удовлетворительные, но не систематизированные знания о современных базах данных и способах извлечения информации	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы о современных базах данных и способах извлечения информации	Сформированные умения и знания современных баз данных и способах извлечения информации	<i>зачет</i>
<i>В33 (ПК-11)</i> <b>Владеть</b> матричными формами моделей электрических цепей	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами извлечения информации из баз данных	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения методами извлечения информации из баз данных	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/применения методами извлечения информации из баз данных	Сформированные умения применять методы извлечения информации из баз данных	<i>зачет</i>
<i>У33 (ПК-11)</i> <b>Уметь</b> анализировать режимы работы электрических цепей с помощью векторных	Отсутствие владения или фрагментарные владения способами	В целом удовлетворительные, но не систематизированные владения	В целом удовлетворительные, но содержащее отдельные пробелы владения/	Сформированные умения применять базы данных для поиска информации по	<i>зачет</i>

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
диаграмм	применени я баз данных для поиска информаци и по эксплуатац ия судового электрообо рудования и средств автоматики	или применения баз данных для поиска информации по эксплуатаци и судового электрообор удования и средств автоматики	применения баз данных для поиска информации по эксплуатаци и судового электрообор удования и средств автоматики	эксплуатация судового электрообору дования и средств автоматики	
B33 (ПК-26) Владеть комбинированны м подходом к анализу процессов электромеханичес кого преобразования энергии	Отсутствие владения или фрагментар ные владения методами извлечения информаци и из баз данных	В целом удовлетвори тельные, но не систематизи рованные владения или применения методов извлечения информации из баз данных	В целом удовлетвори тельные, но содержащее отдельные пробелы владения/ применения методов извлечения информации из баз данных	Сформирова нные умения владеть методами извлечения информации из баз данных	зачет
331 (ПК-26) Знатьосновы методов моделирования электрооборудова ния	Отсутствие знаний или фрагментар ные представле ния об алгоритмах управления	Неполные представлен ия об основах электротехн ики и методах пос троения моделей	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представлен ия об теоретическ их основах	Сформирова нные систематичес кие представлени я о теоретически х основах электротехни ки и методах построения моделей	зачет
У31 (ПК-26) Уметь применять вычислительные машины для решения задач электромеханики	Отсутствие умений или фрагментар ные умения о применени и методы построения моделей	В целом удовлетвори тельные, но не систематизи рованные умения реализации методов	В целом удовлетвори тельные, но содержащее отдельные пробелы умения применения методов	Сформирова нные умения применять методы применении построения моделей	зачет

Результат обучения по дисциплине	Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания по дисциплине				Процедура оценивания
	2	3	4	5	
	не зачтено	зачтено			
		построения моделей	построения моделей		
<i>В33 (ПК-35)</i> <b>Владеть</b> методами моделирования электрических цепей	Отсутствие владения или фрагментарные владения методами извлечения информации и из баз данных	В целом удовлетвори тельные, но не систематизи рованные владения или применения методов извлечения информации из баз данных	В целом удовлетвори тельные, но содержащее отдельные пробелы владения/ применения методов извлечения информации из баз данных	Сформирова нные умения владеть методами извлечения информации из баз данных	<i>зачет</i>
<i>331 (ПК-35)</i> <b>Знать</b> конструктивное исполнение, модели, параметры и характеристики электрических цепей и элементов судового электрооборудования	Отсутствие знаний или фрагментарные представления об алгоритмах управления	Неполные представления об основах электротехники и методах построения моделей	Сформирова нные, но содержащие отдельные пробелы представления об теоретических основах	Сформирова нные систематические представления о теоретических основах электротехники и методах построения моделей	<i>зачет</i>
<i>У31 (ПК-35)</i> <b>Уметь</b> различать характеристики нагрузок судовых электроэнергетических систем	Отсутствие умений или фрагментарные умения о применении и методы построения моделей	В целом удовлетвори тельные, но не систематизи рованные умения реализации методов построения моделей	В целом удовлетвори тельные, но содержащее отдельные пробелы умения применения методов построения моделей	Сформирова нные умения применять методы применения построения моделей	<i>зачет</i>

#### 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

##### 1. Вид контроля: Устный опрос

##### Раздел 1. Методы расчета линейных цепей постоянного и переменного тока

1. Понятие электрической цепи.
2. Активные элементы электрической цепи.
3. Пассивные элементы электрической цепи.
4. Топологический анализ электрической цепи.
5. Понятие ветви, узла, контура.
6. Последовательное и параллельное соединение пассивных элементов.
7. Закон Ома для участка цепи.
8. Закон Ома для замкнутой цепи.
9. Задачи расчета электрических цепей.
10. Первый закон Кирхгофа для цепей постоянного тока.
11. Второй закон Кирхгофа для цепей постоянного тока.
12. Расчет электрических цепей постоянного тока с помощью законов Кирхгофа.
13. Расчет электрических цепей постоянного тока методом контурных токов.
14. Расчет электрических цепей постоянного тока методом наложения.
15. Применение матриц к расчету электрических цепей постоянного тока.
16. Синусоидальный ток, его параметры.
17. Способы изображения синусоидальных величин.
18. Цепь синусоидального тока с активным элементом.
19. Цепь синусоидального тока с индуктивным элементом.
20. Цепь синусоидального тока с емкостным элементом.
21. Расчет синусоидальных цепей при последовательном соединении RLC-элементов.
22. Резонанс напряжений.
23. Расчет синусоидальных цепей при смешанном соединении RLC-элементов.
24. Мощность цепи переменного тока.
25. Система трехфазного тока.
26. Соединение обмоток трехфазного генератора.

##### Раздел 2. Электрические цепи с нелинейными элементами, магнитные цепи

1. Понятие нелинейных элементов.
2. Графические методы расчета нелинейных цепей.
3. Ферромагнитные материалы; их свойства и характеристики.
4. Расчет магнитных цепей постоянного тока.

##### Раздел 3. Электромагнитные устройства и электрические машины

1. Назначение трансформатора.
2. Устройство трансформатора.
3. Принцип действия трансформатора.
4. ЭДС обмоток трансформатора.
5. Трансформатор под нагрузкой.
6. Уравнения первичной, вторичной и магнитной цепей.
7. Внешняя характеристика трансформатора.
8. Понятие о трехфазном трансформаторе.
9. Параллельная работа трансформаторов.
10. Назначение машин постоянного тока.
11. Устройство машины постоянного тока.
12. Принцип действия двигателя постоянного тока.
13. Основные уравнения двигателя постоянного тока.
14. Электромагнитный момент двигателя постоянного тока.
15. Классификация двигателей по способу возбуждения.

16. Двигатель независимого возбуждения.
17. Двигатель параллельного возбуждения.
18. Двигатель последовательного возбуждения.
19. Двигатель смешанного возбуждения.
20. Применение двигателей постоянного тока в составе электрооборудования.
21. Назначение асинхронного двигателя.
22. Устройство асинхронного двигателя.
23. Принцип действия асинхронного двигателя.
24. Электромагнитный момент асинхронного двигателя.
25. Механическая характеристика асинхронного двигателя.
26. Анализ механической характеристики асинхронного двигателя.
27. Характерные показатели механической характеристики.
28. Понятие о модификациях асинхронных двигателей.
29. Асинхронный двигатель основного исполнения,.
30. Асинхронный двигатель с повышенным скольжением.
31. Асинхронный двигатель с повышенным пусковым моментом.
32. Асинхронный двигатель с фазным ротором,
33. Многоскоростные асинхронные двигатели.
34. Регулирование частоты вращения асинхронных двигателей.
35. Применение двигателей в составе технологического оборудования.

#### **Раздел 5. Основы электроники**

1. Элементная база современных электронных устройств.
2. Полупроводниковые диоды.
3. Полупроводниковые транзисторы.
4. Тиристоры.
5. Однополупериодный выпрямитель.
6. Двухполупериодный выпрямитель.
7. Основные параметры выпрямителей.
8. Тиристорный преобразователь, как источник регулируемого напряжения.
9. Классификация усилителей электрических сигналов.
10. Основные характеристики усилителей электрических сигналов.
11. Анализ работы однокаскадного усилителя на транзисторе.
12. Генераторы сигналов: типы и параметры.
13. Принципы построения генераторов.

#### **Раздел 6. Основы цифровой электроники**

1. Элементы импульсной техники.
2. Логический элемент И.
3. Логический элемент ИЛИ.
4. Логический элемент НЕ: схемы, логика работы.
5. Схемы управления электроприводами на логических элементах.



**Показатели и шкала оценивания:**

Описание	Экзамен, дифференцированный зачет	Зачет
Демонстрирует полное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	5	зачтено
Демонстрирует значительное понимание проблемы. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	4	зачтено
Демонстрирует частичное понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнено.	3	зачтено
Демонстрирует слабое понимание проблемы. Большинство требований, предъявляемых к заданию, не выполнено.	2	не зачтено

**2. Вид контроля: письменный опрос****Раздел 1. Электрические измерения и приборы**

1. Какие электрические параметры измеряют в электрических цепях?
2. Условные обозначения измерительных приборов: показывающих, регистрирующих.
3. Надписи на электроизмерительных приборах.
4. Системы электроизмерительных приборов.
5. Приборы каких систем применяются для измерения в цепях постоянного тока?
6. Приборы каких систем применяются для измерения в цепях переменного тока?
7. Устройство приборов магнитоэлектрической системы.
8. Устройство приборов электромагнитной системы.
9. Устройство приборов ферродинамической системы.
10. Погрешности при измерениях.
11. Что такое абсолютная погрешность?
12. Что такое относительная погрешность?
13. Что такое приведенная погрешность?
14. Что такое класс точности прибора?
15. Для каких делений шкалы прибора обязательна проверка точности?
16. Как включается амперметр?
17. Как включается вольтметр?
18. Как включается ваттметр?
19. Как включаются счетчики активной и реактивной энергии?

**Раздел 2. Методы расчета линейных цепей постоянного и переменного тока.**

1. Из каких элементов состоит электрическая цепь
2. Условное обозначение элементов электрической цепи постоянного тока.
3. Что такое ветвь.
4. Что такое узел.
5. Что такое контур.
6. Сколько ветвей в данной цепи
7. Сколько узлов в данной цепи
8. Сколько ветвей в данной цепи
9. Сколько контуров в данной цепи
10. Первый закон Кирхгофа.
11. Второй закон Кирхгофа.
12. Сколько уравнений для данной цепи можно составить по первому закону Кирхгофа
13. Сколько уравнений для данной цепи можно составить по второму закону Кирхгофа
14. Для данной цепи составить уравнение по первому закону Кирхгофа.

15. Для данной цепи составить уравнение по второму закону Кирхгофа.

**Линейная цепь переменного тока с последовательным соединением элементов.**

1. Преимущества синусоидального тока.
2. Способы изображения синусоидальных величин.
3. Условное обозначение элементов электрической цепи переменного тока.
4. Элемент с активным характером нагрузки.
5. Элемент с индуктивным характером нагрузки.
6. Элемент с емкостным характером нагрузки.
7. Полное сопротивление последовательно соединенных  $R=4$  Ом и  $X=3$  Ом.
8. Векторная диаграмма цепи с последовательным соединением  $R, L, C$ .
9. Треугольник напряжений.
10. Треугольник сопротивлений.
11. Полное сопротивление цепи, если  $R_1=4$  Ом,  $X_{L1}=12$  Ом,  $X_{L2}=8$  Ом,  $X_C=10$  Ом.

**Резонанс напряжений.**

1. Что называется резонансом напряжений?
2. Условие возникновения резонанса напряжений.
3. Изменяя какие параметры цепи можно добиться резонанса напряжений?
4. Векторная диаграмма цепи с последовательным соединением  $R, L, C$  при резонансе напряжений.
5. Полное сопротивление цепи при резонансе напряжений.
6. Треугольник сопротивлений при резонансе напряжений.
7. Ток при резонансе напряжений.

**Сложная цепь переменного тока.**

1. Что подразумевается под сложной цепью?
2. Порядок расчета сложной цепи методом проводимости.
3. Треугольник токов.
4. Треугольник проводимостей.

**Резонанс токов.**

1. Что называется резонансом токов?
2. Условие возникновения резонанса токов.
3. Изменяя какие параметры цепи можно добиться резонанса токов?
4. Полная проводимость цепи при резонансе токов.
5. Суммарный ток цепи при резонансе токов.

**Соединение электроприемников в звезду.**

1. Что называется системой трехфазного тока?
2. Преимущества системы трехфазного тока перед однофазной.
3. Способы соединения однофазных электроприемников при их подключении к системе трехфазного тока.
4. Где определяются фазные параметры?
5. Где определяются линейные параметры?
6. Показать на схеме фазные токи и напряжения.
7. Показать на схеме линейные токи и напряжения.
8. Связь между линейными и фазными токами.
9. Связь между линейными и фазными напряжениями.
10. Когда применяются 4-х проводные системы при подключении однофазных электроприемников к системе трехфазного тока?
11. Для чего применяются 4-х проводные системы питания?

**Соединение электроприемников в треугольник.**

1. Что называется системой трехфазного тока?
2. Преимущества системы трехфазного тока перед однофазной.
3. Способы соединения однофазных электроприемников при их подключении к системе трехфазного тока.

4. Где определяются фазные параметры?
5. Где определяются линейные параметры?
6. Показать на схеме фазные токи и напряжения.
7. Показать на схеме линейные токи и напряжения.
8. Связь между линейными и фазными токами.
9. Связь между линейными и фазными напряжениями.

### **Раздел 3. Электрические цепи с нелинейными элементами, магнитные цепи.**

#### **Нелинейные цепи.**

1. Что называется нелинейным элементом?
2. Условное обозначение нелинейных элементов.
3. Пример нелинейных элементов.
4. Вольт-амперная характеристика нелинейных элементов.

### **Раздел 4. Электромагнитные устройства и электрические машины.**

#### **Трансформатор: холостой ход, короткое замыкание.**

1. Что называется трансформатором?
2. Условные обозначения трансформаторов.
3. Устройство трансформатора.
4. Принцип действия трансформатора.
5. Что называется холостым ходом трансформатора?
6. Как проводят опыт холостого хода?
7. Для чего проводят опыт холостого хода?
8. Что называется коротким замыканием трансформатора?
9. Как проводят опыт короткого замыкания?
10. Для чего проводят опыт короткого замыкания?

#### **Трансформатор: внешняя характеристика.**

1. Что значит «нагрузить» трансформатор?
2. Какой физический параметр характеризует нагрузку трансформатора?
3. Что называется внешней характеристикой трансформатора?
4. Почему с изменением нагрузки изменяется вторичное напряжение?

#### **Асинхронный двигатель: холостой ход, короткое замыкание.**

1. Что называется асинхронным двигателем?
2. Достоинства и недостатки асинхронных двигателей.
3. Физическая суть асинхронизма.
4. Принцип действия асинхронного двигателя.
5. Условное обозначение асинхронного двигателя.
6. Принцип действия асинхронного двигателя.
7. Что такое круговое вращающееся поле?
8. Условия получения кругового вращающегося поля.
9. Частота вращения кругового вращающегося поля.
10. Что скользит в асинхронном двигателе?
11. Что такое скольжение?
12. Как проводят опыт холостого хода?
13. Для чего проводят опыт холостого хода?
14. Как проводят опыт короткого замыкания?
15. Для чего проводят опыт короткого замыкания?

#### **Асинхронный двигатель: механическая характеристика.**

1. Как нагрузить асинхронный двигатель?
2. Чем грузят асинхронный двигатель?
3. Что называется механической характеристикой?
4. Характерные точки механической характеристики.
5. Характерные участки механической характеристики.
6. Характерные показатели механической характеристики.

### **Двигатель постоянного тока.**

1. Что называется двигателем постоянного тока?
2. Достоинства и недостатки двигателя постоянного тока.
3. Условное обозначение двигателей постоянного тока.
4. Устройство двигателя постоянного тока.
5. Принцип действия двигателя постоянного тока.
6. Назначение коллектора.
7. Механическая характеристика двигателя постоянного тока.

### **Раздел 5. Основы электроники**

#### **Полупроводниковые элементы.**

1. Что такое полупроводник?
2. р- проводимость.
3. n- проводимость.
4. р-n переход.
5. Что такое полупроводниковый диод?
6. Сколько р-n переходов имеет полупроводниковый диод?
7. U-A характеристика полупроводникового диода.
8. Что такое тиристор?
9. Сколько р-n переходов имеет тиристор?
10. Сколько выводов имеет тиристор
11. Назначение тиристора.
12. U-A характеристика.

#### **Источники вторичного электропитания.**

1. Что такое выпрямитель?
2. Основные блоки выпрямителя.
3. Назначение основных блоков выпрямителя.
4. Что значит двухполупериодная мостовая схема выпрямителя?
5. Преимущества двухполупериодной мостовой схемы.
6. Работа выпрямителя.
7. Форма выпрямленного напряжения.
8. Что такое постоянная составляющая выпрямленного напряжения?
9. Что такое гармонические составляющие выпрямленного напряжения?

#### **Усилитель электрических сигналов.**

1. Классификация усилителей по частоте.
2. Классификация усилителей по роду сигнала.
3. Назначение отдельных элементов каскада усилителя.
4. Куда подается входной сигнал?
5. Где снимается выходной сигнал?
6. Что такое коэффициент усиления?

### **Раздел 6. Основы цифровой электроники**

#### **Элементы цифровой электроники.**

1. Что такое логический элемент?
2. На базе каких электронных устройств построены логические элементы?
3. Какие функции реализуют логические элементы?
4. Логика элемента И.
5. Логика элемента НЕ.
6. Логика элемента ИЛИ.

**Показатели и шкала оценивания:**

Описание	Оценивание по всем видам аудиторной и самостоятельной работы обучающихся
Демонстрирует полное понимание вопроса. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	зачтено
Демонстрирует значительное понимание вопроса. Все требования, предъявляемые к заданию, выполнены.	зачтено
Демонстрирует частичное понимание вопроса. Большинство требований, предъявляемых к заданию, выполнено.	зачтено
Демонстрирует слабое понимание вопроса. Большинство требований, предъявляемых к заданию, не выполнено.	не зачтено

**3. Вид контроля: Тестирование**

## Раздел 1.

1. Что такое глобальные параметры системы MATLAB и как посмотреть в рабочем окне их значение?
2. С помощью каких процедур можно определить минимум функции нескольких аргументов?
3. В чем состоит различие функций **ezplot**, **subplot**, **fplot** и **plot**?
4. Каким образом в одном окне можно построить несколько графиков и вывести текст в заданную область этого окна?
5. Приведите два примера выбора альтернативы при организации интерфейса в системе MATLAB?
6. С помощью каких операторов встроенного языка системы MATLAB можно организовать обработку одного, двух и нескольких условий?
7. Как выглядит типовой формат *m*-файла?
8. В чем состоит отличие *Script*-файла от *m*-файла?
9. Каков порядок разработки отдельных *m*-файлов в составе сложного проекта, состоящего из нескольких взаимосвязанных между собой файлов?
10. Какие различия могут наблюдаться, на ваш взгляд, в спектрах тока, полученных расчетным и аналитическим путями?
11. Предложите модель для описания вольт-амперной характеристики стабилитрона.
12. Назовите основные типы моделей, применяемые в программе **CurveExpert**.
14. Как получить параметры кусочно-линейной аппроксимации с помощью программы **CurveExpert**?

## Раздел 2.

1. Дать определение теоремы Котельникова и предложить процедуру ее применения для дискретизации прямоугольного колебания длительностью 1 мс.
2. Как определить ошибки дискретизации непрерывного непериодического процесса? В чем заключается отличие их определения для непрерывного периодического процесса?
3. Что такое явление Гиббса и каким образом оно проявляется при дискретизации непрерывных процессов?
4. Что такое базовый элемент матрицы дискретного преобразования Фурье? От каких параметров процесса он зависит?
5. Опишите структуру матрицы дискретного преобразования Фурье. Какие свойства структуры дают возможность получить алгоритм быстрого преобразования Фурье?
6. Какими свойствами обладает матрица дискретного преобразования Фурье? Как они используются в реальных численных преобразованиях?

7. Почему при обратном преобразовании Фурье от дискретного спектра сигнала получается набор отсчетов, точно равный исходному набору отсчетов, по которому был вычислен дискретный спектр?
8. Укажите сходства и различия в спектрах непрерывного непериодического, непрерывного периодического и дискретного сигналов.
9. Каким образом зависят статистические характеристики ошибки квантования от параметров квантователя?
10. Что такое динамический диапазон квантователя и каким образом он находится для используемых в радиотехнической практике АЦП?
11. Назовите основные параметры АЦП и приведите их числовые значения для популярных типов АЦП.
12. Определите различия требований к квантователю при квантовании гармонического колебания частотой 1 МГц, одиночного прямоугольного импульса длительностью 1 мкс и одиночного симметричного треугольного импульса той же длительности.

### Раздел 3.

1. Какие требования предъявляются к датчикам псевдослучайных чисел?
2. Что такое базовый датчик псевдослучайных чисел?
3. Приведите формулы конгруэнтных процедур генерации псевдослучайных чисел.
4. Какие методы существуют для проверки (тестирования) качества генераторов псевдослучайных чисел?
5. Каким образом число испытаний зависит от доверительной вероятности и доверительного интервала?
6. Как получить случайные числа с таблично заданной функцией распределения?
7. Приведите формулы преобразования областей определения псевдослучайных чисел. Каким образом при этих преобразованиях меняются их вероятностные характеристики?
8. Какие  $m$ -функции в системе MATLAB служат генераторами псевдослучайных чисел?
9. Как получить из последовательности независимых псевдослучайных чисел последовательность коррелированных чисел?
10. Записать равномерно распределенное случайное число, полученное как результат подбрасываний наиболее верткой однокопеечной монеты. Что считать за единицу — «герб» или «решку» — безразлично. Рекомендуется сравнить время генерации такого числа с машинным вариантом (1 мкс на ПК).

### Раздел 4.

1. Дайте определение семейства распределений Пирсона.
2. Какие типы распределений позволяет аппроксимировать это семейство?
3. С помощью каких параметров бета-распределения можно управлять формой его функции плотности вероятности? Можно ли получить при этом двумодальный вид этой формы?
4. Назовите типы распределений из семейства Пирсона, используемые в настоящей лабораторной работе.
5. Какие модели случайных процессов можно получить при использовании «универсального генератора ССП» (см. п. 4.2.1)? Какой вид источника псевдослучайных чисел применяется в этом генераторе?
6. Формула (4.26) предназначена для определения функциональной зависимости  $r_y = f(r_n)$ . Что здесь означают символы  $r_y$  и  $r_n$  и почему для работы «универсального генератора ССП» нужно знать обратную функцию  $r_n = f^{-1}(r_y)$ ?
8. Какие распределения применяются для моделирования временных интервалов между импульсами в импульсной модели?

10. Предложите варианты интерфейса генератора узкополосных помех, отличные от модуля **Modulation**.

#### Раздел 5.

1. Дайте определение согласованного фильтра, оптимального фильтра, «обеляющего» фильтра, формирующего фильтра.
2. Назовите функции приложения *SPT* системы MATLAB, которые позволяют синтезировать согласованный фильтр по форме сигнала или его автокорреляционной функции.
3. Назовите функции *SPT*, которые позволяют синтезировать согласованный фильтр по спектральной плотности сигнала или его энергетическому спектру.
4. Приведите последовательность команд системы MATLAB для проверки синтезированных дискретных фильтров на устойчивость.
5. Какие критерии правильности синтеза фильтров существуют и каким образом они могут быть реализованы средствами системы MATLAB?
6. Приведите оценку количества дискретных отсчетов для получения 10 %-го доверительного интервала отношения сигнал/шум при доверительной вероятности 90 % (и 99 %) при статистическом моделировании согласованного фильтра.
7. Каким образом при моделировании оптимального фильтра изменяются количество дискретных отсчетов, доверительный интервал и доверительная вероятность по сравнению с этими же характеристиками при моделировании согласованного фильтра?
8. Что должно быть включено в модель анализа оптимального фильтра (см. рис. 5.3) при обработке сигнала на фоне аддитивной коррелированной помехи?
9. Поясните алгоритм синтеза фильтра, оптимального для выделения случайного сигнала на фоне суммы коррелированной помехи и белого шума.

#### Раздел 6.

1. Дайте определение конечного автомата, детерминированного автомата, вероятностного автомата, марковской цепи.
2. Поясните различия в поведении детерминированного и вероятностного конечных автоматов.
3. В чем состоит различие автоматов Мили и Мура?
4. Почему комбинационные схемы также относят к классу конечных автоматов?
5. Что такое *Y*-детерминированный вероятностный автомат? Чем он отличается от *Z*-детерминированного автомата?
6. Какие динамические процессы можно представить марковскими моделями?
7. Как сказывается на работе автомата наличие или отсутствие памяти его состояний?
8. Приведите пример односвязной, 2-связной и 3-связной марковской последовательности.
9. В чем отличие схемы моделирования коррелированной последовательности с помощью линейного фильтра от использования марковской модели?
10. Какую роль играют автокорреляционная функция и энергетический спектр в анализе процессов в конечных автоматах?
11. Может ли появиться тренд при моделировании конечных автоматов?
12. Какие функции системы MATLAB могут быть использованы для моделирования конечных автоматов?

#### Раздел 7.

1. Назовите основные типы систем массового обслуживания.
2. Назовите состав и основные свойства моделей систем массового обслуживания.
3. В чем состоит существенное отличие моделирования системы массового обслуживания от моделирования динамической системы?
4. Какие модели потоков событий вы знаете? Назовите их свойства, области применения.

5. Почему входной поток и поток обслуживания моделируемой СМО называются марковскими потоками?
6. Приведите состав  $m$ -файла моделирования пуассоновского потока.
7. Назовите основные характеристики модели системы с ожиданием.
8. Каким образом можно определить среднее время занятости канала?
9. В чем состоит отличие времени ожидания заявки от времени ее обслуживания? Отличие времени ожидания от времени пребывания в системе массового обслуживания?
10. Можно ли утверждать, что статистические характеристики моделирования системы массового обслуживания будут одинаковыми при количестве прогонов, равном 1000, и количестве прогонов, равные 200, повторенном 5 раз?
11. Приведите тип (функцию) статистической связи между количеством заявок и суммарным временем их появления в пуассоновском потоке.

#### Раздел 8.

1. Какие виды стандартных сигналов используются в теории автоматического управления (ТАУ)?
2. Что называется передаточной функцией звена?
3. Какие звенья относятся к типовым?
4. Что такое статические и динамические характеристики звена?
5. Дать определение переходной и весовой функций (переходного процесса) динамического звена.
6. Как связаны весовая и переходная функции звена с его передаточной функцией?
7. Как получить аналитические выражения для переходных функций простейших динамических звеньев?
8. Какие свойства звена можно определить по переходным функциям? Пояснить на конкретных примерах.
9. Какой физический смысл имеют амплитудная и фазовая частотные характеристики?
10. Как с помощью системы MATLAB можно получить график следующих частотных характеристик звена: АЧХ, ФЧХ, АФЧХ, ВЧХ, МЧХ, ЛАЧХ, ЛФЧХ?
11. Что понимается под асимптотическими ЛАЧХ и ЛФЧХ динамического звена? Указать особенности их построения.
12. Какие звенья относятся к минимально-фазовым?
13. Можно ли производить непосредственное измерение параметров частотных характеристик до завершения переходного процесса?
14. Объясните смысл единиц измерения: децибелл, декада, октава.
15. Как получить частотные характеристики теоретическим путем по известной передаточной функции звена?
16. Приведите условие физической реализуемости динамического звена.
17. Приведите условие устойчивости динамического звена по частотным и временным характеристикам.
18. Какой график строит  $m$ -функция nyquist системы MATLAB?
19. Поясните этапы получения аналитического выражения для свободного движения линейной автономной системы; какие функции MATLAB можно использовать для этой цели?
20. Поясните, выполнение каких условий, накладываемых на нули и полюсы коэффициента передачи, дает наличие колебательных составляющих в свободном движении линейной автономной системы.
21. Поясните, при каких условиях нули и полюса коэффициента передачи определяют наличие аperiodических составляющих в свободном движении линейной автономной системы.

#### Раздел 9.



1. Какие типы блоков имеются в пакете Simulink?
2. Что такое подсистема, чем она отличается от блока?
3. Назовите основные атрибуты иконки, пиктограммы и значка блока.
4. В чем главное отличие Е-системы от Т-системы?
5. Поясните на выбранном примере работу Е-системы, на соответствующем примере работу Т-системы. Поясните на том же примере работу ЕТ-системы.
6. Поясните алгоритм взаимодействия блоков **From** и **Goto**.
7. Приведите порядок создания маскируемого блока.
8. Укажите основные приемы по созданию маски блока с помощью редактора масок.
9. Приведите примеры создания текстового и графического образов на иконке блока.
10. Поясните связь всех фрагментов окна ввода и текстовых записей в закладках редактора маски.
11. Как сформировать и использовать индивидуальную библиотеку?
12. Поясните функциональное назначение блоков в разделах **Continuous**, **Discrete** и **User-De? ned Functions**.

#### Раздел 10.

1. Какой избыточный код реализован в установке?
2. Сколько различных модификаций имеет систематический код (7,4)? Чем они могут различаться?
3. Отобразить логику работы дешифратора.
4. Как определяются правила кодирования и декодирования по заданной проверочной матрице?
5. Как по результатам эксперимента оценить вероятность искажения одного разряда кодовой группы?
6. За единицу времени передается  $R$  кодовых групп. Из этого числа  $A$  групп поступает на приемную сторону с ошибками. Наличие ошибок установлено в  $B$  группах. Оценить по этим данным вероятность ошибочной выдачи кодовой группы в СПИ с решающей обратной связью.
7. Как определить экспериментально скорость передачи кодовых групп, реализованную в лабораторной установке?
8. Известна вероятность искажения  $r$ ош одного разряда кодовой группы. Определите вероятность передачи без ошибок кодовой группы.
9. Корректирующую способность кода (7,4) можно использовать для исправления ошибок или для обнаружения ошибок. Что выгоднее?
10. Будет ли передаваться информация при одновременном включении искажения разряда и ХИП в системе с ОС?
11. Составить циклограмму работы установки с ОС (по приведенному выше описанию).

#### 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».

Допуск к промежуточной аттестации – от оценки «удовлетворительно».

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### **Вид контроля: зачет с оценкой (в устной форме)**

1. Моделирование, основные понятия и определения.
2. Математическое описание элементов судового электрооборудования и средств автоматики.
3. Судовые мехатронные системы, вопросы разработки моделей СМС
4. Статический и динамический режимы работы элементов СЭО и СА характеристики. Типовые возмущения.
5. Математическое описание непрерывных объектов управления в судовых мехатронных системах.
6. Пакет Simulink- визуальная среда проектирования судовых мехатронных систем
7. Математическое описание дискретных объектов управления в судовых мехатронных системах.
8. Передаточные функции элементов СЭО и СА. Дискретные модели.
9. Оценка качества и требования к динамическим характеристикам судовых мехатронных систем.
10. Уравнения моделей судовых синхронных машин.
11. Регуляторы в судовых мехатронных системах.
12. Математические модели судовых нагрузок.
13. Методика синтеза регуляторов в судовой мехатронной системе.
14. Математические модели судовых асинхронных машин.
15. Элементы устройств силовой электроники в пакете Sim Power System.
16. Математические модели элементов автоматики (датчики и преобразователи).
17. Математическое описание и модели машины постоянного тока в пакете Sim Power System.
18. Дискретные модели элементов судового электрооборудования и средств автоматики.
19. Математическое описание и модели синхронных машин в пакете Sim Power System.
20. Переходные характеристики моделей. Методы улучшения качества переходных процессов.
21. Модельное проектирование систем постоянного тока
22. Вычислительные модули пакета Simulink.
23. Модельное проектирование асинхронных мехатронных систем.
24. Разностные алгоритмы решения дифференциальных уравнений моделей элементов СЭО и СА.
25. Модельное проектирование синхронных систем
26. Уравнения элементов СЭО и СА в пространстве состояний.
27. Математические модели сложных систем содержащих электронные силовые схемы и мехатронные модули.
28. Исполнительные элементы СЭО и СА, их реализация в пакете Simulink/
29. Математические модели судовых силовых цепей
30. Электронные стенды пакета Simulink, математическое моделирование режимов работы СЭО и СА.
31. Математические модели механических систем синхронных машин в пакете Simulink.
32. Моделирование микропроцессорных систем управления элементами СЭО и СА.
33. Моделирование микропроцессорной системы управления ГД в пакете Simulink.
34. Пакет моделирование систем управления в пакете MATLAB.
35. Моделирование систем управления систем генерирования и распределения электрической энергии MATLAB.
36. Пакеты обработки видео и систем документирования процессов в пакете MATLAB.
37. Моделирование ШИМ контроллеров управления судовыми электрическими двигателями.
38. Моделирование систем токовой защиты и систем автоматики электрических защит.
39. Математическое моделирование многоконтурных электроэнергетических систем.

40. Гидравлические и пневматические модели в пакете Simulink.
41. Пакеты спектрального анализа в пакете MATLAB.
42. Моделирование цифровых фильтров в пакете MATLAB.
43. Пакет моделирования систем управления элементов СЭО и СА с использованием нечёткой логики.
44. Исследование систем на устойчивость с использованием пакета MATLAB.
45. Моделирование ПИД регуляторов в пакете MATLAB.
46. Моделирование дискретных функций в пакете Simulink.
47. Моделирование элементов компьютерной графики.
48. Моделирование систем судовой телемеханики и систем кодирования и передачи информации.
49. Моделирование структурных электронных схем в пакете MATLAB.
50. Создание принципиальных электронных и силовых схем в пакете Simulink.
51. Создание М-файлов в пакете MATLAB.
52. Моделирование решения дифференциальных уравнений с использованием М-файлов функций.
53. Матричные операторы в пакете MATLAB сингулярное разложение и спектры матриц.
54. Пакет вейвлет – анализа и применения теории вейвлетов в анализу сигналов судовых информационных систем.

**Показатели и шкала оценивания:**

**Критерии оценивания:**

- полнота и правильность ответа;
- степень осознанности, понимания изученного материала.

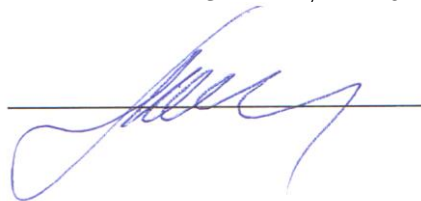
**Показатели и шкала оценивания:**

Шкала оценивания	Показатели
5	<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>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1-2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого</li> </ul>
3	<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 материала</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал</li> </ul>

Составитель: Попов Е.В.

ФОС рассмотрен на заседании кафедры  
и утвержден Протоколом №11 от «31» августа 2017 г.

Зав. кафедрой:

A handwritten signature in blue ink, consisting of stylized, flowing letters, positioned above a horizontal line.

/Л.Ф. Мокеров/

Декан СМФ

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, prominent initial 'Y' followed by several loops and a long horizontal stroke.

Якунчиков В.В.