

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ
Декан МФ


/С.Ю. Труднев/

«17» _____ апреля _____ 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации»

по специальности

26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики»
(уровень специалитет)

специализация: «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматки»
квалификация: инженер-электромеханик

Петропавловск-Камчатский
2019

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» (уровень специалитета), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 17.04.2019г., протокол № 8 и в соответствии с требованиями Конвенции ПДНВ (Правило III/6 МК ПДНВ с поправками, Раздел А-III/6).

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «ЭУЭС»

(должность, уч. степень, звание)



(подпись)

Толстова Л.А.

(Ф.И.О.)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»
«06» марта 2019 г, протокол № 8

Заведующий кафедрой «ЭУЭС» к.т.н., доцент

«17» апреля 2019 г.



Белов О.А.

1. Цели и задачи изучения дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации» является подготовить высококвалифицированного специалиста. Основной целью политики в области качества подготовки членов экипажей морских судов является поддержание и повышение эффективности и безопасности морского судоходства и рыболовства региона посредством обеспечения соответствующей начальной подготовки курсантов университета в соответствии с требованиями Конвенции ПДНМВ с поправками и приказа Минтранса России от 15 марта 2012 г. № 62 «Об утверждении Положения о дипломировании членов экипажей морских судов».

Задачи изучения дисциплины «Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации» привить навыки работы курсантов (студентов) с математическим моделированием, применяемым для исследования тех режимов работы судового электрооборудования, которые не реализуются в заданном интервале времени или не поддаются физическому эксперименту.

Предметом данного курса является изучение основ математического моделирования, изучение и реализация на компьютере моделей судового электрооборудования и систем управления электроэнергетическими установками.

2. Требования к результатам освоения дисциплины

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 26.05.07 (квалификация (степень) “специалист”), выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК) (таблица 1).

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПКС-2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями	ИД-1 _{ПКС-2} . Умеет осуществлять безопасное техническое использование электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;	Знать: - нормативные документы по эксплуатации электрического и электронного оборудования; - условия безопасной эксплуатации электрооборудования; – принципы и алгоритмы моделирования СЭО и СА Уметь: – создавать модели СЭО и СА Владеть: – навыками реализации моделей на компьютере, используя моделирующий пакет MATLAB	З(ПКС-2)1
		ИД-2 _{ПКС-2} . Умеет осуществлять безопасное техническое обслуживание, диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;		З(ПКС-2)2
		ИД-3 _{ПКС-2} . Умеет осуществлять безопасное диагностирование и ремонт электрического и электронного оборудования в соответствии с международными и национальными требованиями;		З(ПКС-2)3
		ИД-4 _{ПКС-2} . Способен осуществлять проверку и обслуживание систем и оборудования для обнаружения пожара и пожаротушения.		У(ПКС-2)1
				В(ПКС-2)1

Функция: Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации			
Сфера компетентности	Знание, понимание и профессиональные навыки	Методы демонстрации компетентности	Критерии для оценки компетентности
Использование систем внутрисудовой связи	Эксплуатация всех систем внутрисудовой связи	одобренная подготовка с использованием лабораторного оборудования	- Передача и прием сообщений постоянно осуществляются успешно - Регистрация сообщений ведется в полном объеме, точно и соответствует установленным требованиям
компьютерные сети на судах	Работа с компьютером и компьютерными сетями	Понимание: -основных особенностей обработки данных -построение и использование компьютерных сетей на судах - использование компьютерных сетей мостика, машинного отделения	- Умение обрабатывать информацию, поступающую через компьютерную сеть - Компьютерные сети и компьютеры правильно проверяются и используются

Каждый кандидат на получение диплома электромеханика должен продемонстрировать способность принять на себя задачи, обязанности и ответственность, перечисленные в колонке 1 таблицы А-III/6. Минимальные знание, понимание и профессиональные навыки, требуемые для дипломирования, перечислены в колонке 2 таблицы А-III/6. Каждый кандидат на получение диплома должен представить доказательство того, что он достиг требуемого стандарта компетентности, указанного в колонках 3 и 4 таблицы А-III/6.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной образовательной программы.

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины очная форма обучения

Таблица 3

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Основные понятия о моделях и моделировании.								
Тема 1. Модели и моделирование. Особенности моделирования СЭОиСА.	10	6	2		4	4	Конспект лекций по темам, защита отчета по ЛР	
Тема 2. Виды и средства моделирования.	6	2	2			4		
Тема 3. Математические модели.	6	2	2			4		

Раздел 2. Моделирование судовых электроэнергетических систем и их элементов. Тема 4. Математические модели трансформаторов	10	6	2		4	4		
Тема 5. Моделирование синхронных генераторов и генераторных агрегатов.	10	6	2		4	4		
Тема 6. Моделирование электроприводов с асинхронными двигателями.	10	6	2		4	4		
Тема 7. Моделирование полупроводниковых преобразователей электрической энергии.	14	10	2		8	4		
Тема 8. Моделирование электроприводов с двигателями постоянного тока.	18	14	2		12	4		
Тема 9. Моделирование электроэнергетической системы с одним синхронным генератором.	6	2	2			4		
Тема 10. Моделирование автономной электроэнергетической системы с одной электростанцией.	6	2	2			4		
Раздел 3. Моделирование гребных электрических установок. Тема 11. Моделирование гребных электрических установок переменного тока.	6	2	2			4		
Тема 12. Моделирование гребных электрических установок постоянного тока.	6	2	2			4		
Экзамен	36							Опрос, тест
Всего	144	60	24		36	48		

2.2. Тематический план дисциплины заочная форма обучения

Таблица 4

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый контроль знаний
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	0	3	4	5	6		8	9
Раздел 1. Основные понятия о моделях и моделировании. Тема 1. Модели и моделирование. Особенности моделирования СЭОиСА.	10					10	Конспект лекций по темам, защита отчета по ЛР	
Тема 2. Виды и средства моделирования.	12	2	2			10		
Тема 3. Математические модели.	10					10		
Раздел 2. Моделирование судовых электроэнергетических систем и их элементов. Тема 4. Математические модели трансформаторов	12	2			2	10		
Тема 5. Моделирование синхронных генераторов и генераторных агрегатов.	10					10		
Тема 6. Моделирование электроприводов с асинхронными двигателями.	12	2			2	10		
Тема 7. Моделирование полупроводниковых преобразователей электрической энергии.	12	2			2	10		
Тема 8. Моделирование электроприводов с двигателями постоянного тока.	13	2			2	11		
Тема 9. Моделирование электроэнергетической системы с одним синхронным генератором.	13	2	2			11		
Тема 10. Моделирование автономной электроэнергетической системы с одной электростанцией.	11					11		
Раздел 3. Моделирование гребных электрических установок. Тема 11. Моделирование гребных электрических установок переменного тока.	10					10		

Тема 12. Моделирование гребных электрических установок постоянного тока.	10					10		
Экзамен	9						Опрос, тест	
Всего	144	12	4		8	123		9

Содержание дисциплины по разделам и темам

Раздел 1. Основные понятия о моделях и моделировании.

Тема 1. Модели и моделирование. Особенности моделирования СЭОиСА.

Лекция 1. Рассматриваемые вопросы: Основные понятия о моделях и моделировании. Определенные модели. Критерии подобия. Особенности моделирования СЭОиСА.

Лабораторное занятие 1. Моделирующий пакет MATLAB, Установка пакета. [2,5,6].

Лабораторное занятие 2. Знакомство с правилами работы в среде моделирования MATLAB. [2,5,6].

Тема 2. Виды и средства моделирования.

Лекция 2. Виды и средства моделирования. Рассматриваемые вопросы: Виды моделирования. Технические средства моделирования. Программные средства моделирования.

Тема 3. Математические модели.

Лекция 3. Математические модели. Рассматриваемые вопросы: Типы моделей. Характеристики моделей. Этапы моделирования.

Основные понятия: Понятие моделирования. Определение модели. Особенности моделирования СЭОиСА. Моделирующий пакет MATLAB, Виды моделирования. Технические средства моделирования. Программные средства моделирования. Типы моделей. Характеристики моделей. Этапы моделирования. Требования к математическим моделям.

Литература по разделу [1,2,5,6].

Раздел 2. Моделирование судовых электроэнергетических систем и их элементов.

Тема 4. Математические модели трансформаторов.

Лекция 4. Рассматриваемые вопросы: Основные характеристики трансформатора как объекта моделирования. Структура потерь в трансформаторе и их источники. Основные коэффициенты трансформатора.

Лабораторное занятие 3. Исследование однофазного трансформатора. Подготовка модели к компьютерной реализации [6, Лабораторная работа1].

Лабораторное занятие 4. Исследование однофазного трансформатора. Реализация модели и её исследование [6, Лабораторная работа1].

Тема 5. Моделирование синхронных генераторов и генераторных агрегатов.

Лекция 5. Рассматриваемые вопросы: Характеристика синхронных генераторов как объектов моделирования. Особенности создания моделей синхронных генераторов. Подходы к созданию моделей синхронных генераторов.

Лабораторное занятие 5. Исследование моделей синхронного генератора. Подготовка модели к компьютерной реализации [1, с.101-110].

Лабораторное занятие 6. Реализация выбранной модели синхронного генератора и её исследование [1, с.101-110].

Тема 6. Моделирование электроприводов с асинхронными двигателями.

Лекция 6. Рассматриваемые вопросы: Математическое описание процессов в асинхронных машинах. Идеализированная асинхронная машина. Типы асинхронных машин и их математические модели.

Лабораторное занятие 7. Исследование моделей асинхронного двигателя. Выбор и подготовка модели к компьютерной реализации [1, с.110-115].

Лабораторное занятие 8. Исследование механических характеристик асинхронного двигателя. [6, Лабораторная работа 5].

Тема 7. Моделирование полупроводниковых преобразователей электрической энергии.

Лекция 7. Рассматриваемые вопросы: Области применения полупроводниковых преобразователей электрической энергии на судах. Подходы к моделированию полупроводниковых преобразователей электрической энергии. Примеры моделей полупроводниковых преобразователей электрической энергии [1, с.41-58].

Лабораторное занятие 9. Моделирование силовых транзисторных ключей. Выбор и подготовка модели к компьютерной реализации [3, с.147-162].

Лабораторное занятие 10. Исследование моделей силовых транзисторных ключей с помощью пакета MATLAB [3, с.147-162].

Лабораторное занятие 11. Автономные инверторы в системах электропривода переменного тока. Выбор и подготовка модели к компьютерной реализации [3, с.171-191].

Лабораторное занятие 12. Исследование модели автономного инвертора напряжения. Реализация модели на компьютере [6, Лабораторная работа 6].

Тема 8. Моделирование электроприводов с двигателями постоянного тока.

Лекция 8. Рассматриваемые вопросы: Математические модели машин постоянного тока. Подходы к созданию моделей ДПТ [1, с.58-61].

Лабораторное занятие 13. Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Подготовка модели к компьютерной реализации [6, Лабораторная работа 2].

Лабораторное занятие 14. Исследование механических характеристик двигателя постоянного тока параллельного возбуждения. Реализация модели на компьютере [6, Лабораторная работа 2].

Лабораторное занятие 15. Моделирование процесса пуска двигателя постоянного тока с пусковым реостатом, переключаемым в функции времени. Подготовка модели к компьютерной реализации [6, Лабораторная работа 3].

Лабораторное занятие 16. Моделирование процесса пуска двигателя постоянного тока с пусковым реостатом, переключаемым в функции времени. Реализация модели на компьютере [6, Лабораторная работа 3].

Лабораторное занятие 17. Моделирование процессов реверса и торможения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Подготовка модели к компьютерной реализации. [6, Лабораторная работа 4].

Лабораторное занятие 18. Моделирование процессов реверса и торможения двигателя постоянного тока с независимым возбуждением. Реализация модели на компьютере [6, Лабораторная работа 4].

Тема 9. Моделирование электроэнергетической системы с одним синхронным генератором.

Лекция 9. Рассматриваемые вопросы: Подходы к моделированию судовой электроэнергетической системы. Методы упрощения структуры СЭС [1, с.123-135].

Тема 10. Моделирование автономной электроэнергетической системы с одной электростанцией.

Лекция 10. Рассматриваемые вопросы: Особенности моделирования судовых СЭС. Типовая СЭС, принятая к моделированию. Моделирование режимов СЭС [1, с.140-150].

Основные понятия: Математические модели трансформаторов. Моделирование синхронных генераторов и генераторных агрегатов. Моделирование электроприводов с асинхронными двигателями. Моделирование полупроводниковых преобразователей электрической энергии. Моделирование электроприводов с двигателями постоянного тока. Моделирование электроэнергетической системы с одним синхронным генератором. Моделирование автономной электроэнергетической системы с одной электростанцией.

Раздел 3. Моделирование гребных электрических установок.

Тема 11. Моделирование гребных электрических установок переменного тока.

Лекция 11. Рассматриваемые вопросы: Особенности ГЭУ как объекта моделирования. Уравнения, описывающие систему судно – гребной электропривод. Моделирование элементов цепи главного тока [1, с.161-176].

Тема 12. Моделирование гребных электрических установок постоянного тока.

Лекция 12. Рассматриваемые вопросы: Моделирование ГЭУ постоянного тока по системе генератор-двигатель [1, с.182-191].

Основные понятия: Особенности ГЭУ как объекта моделирования. Уравнения, описывающие систему судно – гребной электропривод. Моделирование элементов цепи главного тока. Моделирование ГЭУ постоянного тока по системе генератор-двигатель.

5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся

5.1. Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Основными формами самостоятельной работы студентов при освоении дисциплины являются: проработка вопросов, выносимых на самостоятельное изучение, изучение основной и дополнительной литературы, конспектирование материалов, подготовка к лабораторным занятиям (к практическим – студентам заочной формы обучения), подготовка к промежуточной аттестации.

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории выполнить контрольную работу. Во время экзаменационно-лабораторной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

Моделирующая система MATLAB. [5] с.5-12, [2], [3].

Основные инструменты Simulink.[5] с.12-30, [2], [3].

Источники электрической энергии Electrical Sources.[5] с.30-39, [2], [3].

Измерительные и контрольные устройства. [5], с.39-45, [2], [3].

Sinks – источники и приемники сигналов.[5], с. 45-53, [2], [3].

Электротехнические элементы ELEMENTS. [5], с. 53-70, [2], [3].

Устройства силовой электроники – POWER ELECTRONIKS. [5], с. 70-81, [2], [3].

Электрические машины MACHINES. [5], с.81-102, [2], [3].

Моделирование электромеханических систем. [5], с.120-131, [2], [3].

Методы упрощения структуры СЭС. Два подхода к построению математических моделей СЭС. [1], с.123-128.

Моделирование СЭС с учетом управления ее режимами. [1], с.129-135.

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)

1. Дать определение модели. Перечислите особенности моделирования СЭОиСА..
2. Виды моделирования, дать их характеристику.
3. Технические средства моделирования. Дать краткую характеристику программных средств моделирования.
4. Дать характеристику моделирующего пакета MATLAB,
5. Этапы моделирования.
6. Требования к математическим моделям.

7. Основные характеристики трансформатора как объекта моделирования.
8. Алгоритм исследования однофазного трансформатора.
9. Характеристики синхронных генераторов как объектов моделирования.
10. Особенности создания моделей синхронных генераторов.
11. Подходы к созданию моделей синхронных генераторов.
12. Алгоритм исследования модели синхронного генератора.
13. Математическое описание процессов в асинхронных машинах.
14. Типы асинхронных машин и их математические модели.
15. Алгоритм выбора и подготовки модели асинхронного двигателя к компьютерной реализации.
16. Моделирование полупроводниковых преобразователей электрической энергии.
17. Моделирование силовых транзисторных ключей.
18. Автономные инверторы в системах электропривода переменного тока.
19. Моделирование электроприводов с двигателями постоянного тока.
20. Подходы к моделированию судовой электроэнергетической системы.
21. Методы упрощения структуры СЭС.
22. Особенности моделирования судовых СЭС.
23. Типовая СЭС, принятая к моделированию.
24. Особенности ГЭУ как объекта моделирования.
25. Уравнения, описывающие систему судно – гребной электропривод.
26. Моделирование элементов цепи главного тока.
27. Алгоритм моделирования ГЭУ постоянного тока по системе генератор-двигатель.

7. Рекомендуемая литература

7.1. Основная литература

1. Баранов А.П., Раимов М.М. Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации. С-П «Элмор», 1987, 231 с. – 96 экз.

7.2. Дополнительная литература

2. Черных И. Simulink. Среда создания инженерных приложений. М.: Диалог – МИФИ, 2004, 312 с.
3. Герман-Галкин С. Г. Компьютерное моделирование полупроводниковых систем в МАТЛАВ 6.0: Учебное пособие. — СПб.: КОРОНА, 2001. — 320 с.

7.3. Методическое обеспечение:

4. Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации : методические указания к самостоятельной и контрольной работам для курсантов и студентов специальности 180407.65 (26.05.07) "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики" очной и заочной форм обучения / Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : Камчат-ГТУ, 2016. – 39 с.

5. Моделирование электротехнических и радиотехнических устройств в среде MATLAB – Sim Power System : учебно-методическое пособие для курсантов и студентов специальностей 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» и 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радио-оборудования» / сост. Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : КамчатГТУ, 2016. – 85 с.

6. Моделирование судового электрооборудования и средств автоматики : лабораторный практикум для курсантов и студентов специальности 180407.65 (180404.65) «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» очной и заочной форм обучения / Л.А. Толстова. –

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В настоящее время при изучении процессов, которые не могут быть осуществлены в лабораторных условиях или сопряжены с аварийными ситуациями, широко используется моделирование. Метод моделирования позволяет преодолеть трудности, которые в ряде случаев оказываются непреодолимыми при экспериментальных или аналитических исследовательских работах. Метод моделирования может стать единственным способом исследования тех объектов, которые не реализуются в заданном интервале времени или не поддаются физическому эксперименту.

При изучении дисциплины рассмотрены общие вопросы моделирования, математические модели судовых электрических машин переменного и постоянного тока, полупроводниковых преобразователей энергии, электроэнергетических систем и некоторых средств их автоматизации, принципы построения машинных компьютерных моделей.

Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям Лекции являются основным видом учебных занятий в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных основных и дополнительных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций должны быть поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах рекомендуется применять сокращения слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям и лабораторным работам, экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный материал. 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 практическим занятиям, экзамену, выполнение самостоятельных практических заданий (рефератов, расчетно-графических заданий/работ, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.).

Подготовка к зачету. При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал. В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала курсанту (студенту) также рекомендуется проводить постановку различного рода задач по изучаемой теме, что поможет в дальнейшем выявлять критерии принятия тех или иных решений, причины совершения определенного рода ошибок. При ответе на вопросы, постав-

ленные в ходе самостоятельной подготовки, обучающийся вырабатывает в себе способность логически мыслить, искать в анализе событий причинно-следственные связи.

10. Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

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

11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса

1. электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 6 и 7 данной рабочей программы;
2. использование слайд-презентаций;

11.2. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса

При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:

1. текстовый редактор Microsoft Word;
2. электронные таблицы Microsoft Excel;
3. презентационный редактор Microsoft Power Point;

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. для проведения занятий лекционного типа, практических и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы учебная аудитория № 3-403 с комплектом учебной мебели на 32 посадочных места;
2. доска аудиторная;
3. комплект лекций в Microsoft Word по темам курса «Моделирование судового электрооборудования и средств автоматизации»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. моделирующий пакет MATLAB;
7. обучающие программные пакеты;
8. методические пособия;
9. компьютеры