

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет  
Кафедра электрооборудования судов и автоматизации производства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Судовые электрические машины**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность – 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
Специализация – Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная												Заочная																																					
Курс		Всего часов / зач. единиц	Семестр		Всего аудиторных часов	Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов		Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов		Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов		Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов		Семестровый контроль, часов (вид)														
3	5		3	6		3	6		3	6							3	6	3	6		3	6	3	6		3	6					3	6		3	6	3	6	3	6	3	6	3	6	3	6		
108/3	144/4		108/3	144/4		108/3	144/4		108/3	144/4							108/3	144/4	108/3	144/4		108/3	144/4	108/3	144/4		108/3	144/4					108/3	144/4		108/3	144/4	108/3	144/4	108/3	144/4	108/3	144/4	108/3	144/4	108/3	144/4	108/3	144/4
56	80		56	80		56	80		56	80							56	80	56	80		56	80	56	80		56	80					56	80		56	80	56	80	56	80	56	80	56	80	56	80	56	80
28	32		28	32		28	32		28	32							28	32	28	32		28	32	28	32		28	32					28	32		28	32	28	32	28	32	28	32	28	32	28	32	28	32
14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16	14	16																
14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14		14															
48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36	48	36														
4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)	4	2	4 (зач.)	26 (экз.)														
3	6	108/3	18	6	6	6		68		18		36		12	12	12	12	12		165		36		18	2	4	9	4 (зач.)		18	2	9 (экз.)	13																
3	6	144/4	18	6	6	6		97		18		36		12	12	12	12	12		165		36		18	2	4	9	4 (зач.)		18	2	9 (экз.)	13																
Всего	252/7	136	60	46	30		84		2	30	Всего	252/7	36	12	12	12	12	12		165		36		36	2	13		36	2	13		36	2	13															

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, учебного плана, Правила III/6 Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками и IMO Model Courses 7-08 Electro-technical Officer.

Программу разработал Г.А. Коваленко, преподаватель кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рассмотрено на заседании выпускающей кафедры электрооборудования судов и автоматизации производства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 11 от 05.04.2023 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ОПК-2. Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, аналитические методы в профессиональной деятельности	ОПК-2.1. Знает основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Знать:</b> - процессы преобразования энергии в электрических машинах (З-1.1); - устройство, характеристики и режимы работы трансформаторов (З-1.2); - устройство электрических машин постоянного тока (З-1.3); - устройство электрических машин переменного тока (З-1.4); - характеристики машин постоянного и переменного тока (З-1.5); - режимы пуска, торможения и регулирования частоты вращения электрических машин (З-1.6).	Раздел 1
			Раздел 1,2,3
			Раздел 6,7
			Раздел 4,5,8,9
			Раздел 4,5,6,7,8,9
			Раздел 4,7,8,9
	ОПК-2.2. Умеет применять основные законы естественнонаучных дисциплин, связанные с профессиональной деятельностью.	<b>Уметь:</b> - применять методы расчета и проектирования основных видов ЭМ и трансформаторов (У-1.1); - производить выбор ЭМ для заданных условий эксплуатации (У-1.2); - безопасно эксплуатировать ЭМ (У-1.3).	Раздел 1,4,7,8,9
			Раздел 4,7,8,9
			Раздел 4,7,8,9
	ОПК-2.3. Владеет навыками применения основных законов естественнонаучных дисциплин, связанных с профессиональной деятельностью.	<b>Владеть:</b> - методами проверочного расчета ЭМ (В-1.1); - обеспечением заданных режимов и параметров технологического процесса работы ЭМ в составе технологического комплекса (В-1.2); - навыками эксплуатации ЭМ (В-1.3).	Раздел 4,7,8,9
			Раздел 4,7,8,9
			Раздел 1-9
ПК-10. Способен осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем, а также систем управления	ПК-10.1. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем.  ПК-10.2. Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией систем управления.	<b>Знать:</b> - принцип работы, устройство и режимы работы ЭМ, и трансформаторы (З-2.1). <b>Уметь:</b> - выбирать, применять и эксплуатировать ЭМ и трансформаторы (У-2.1). <b>Владеть:</b> - методами проверочного расчета ЭМ и трансформаторов (В-2.1); - навыками использования измерительных приборов, механического и ручного инструмента (В-2.2); - методами работы с нормативно-технической документацией (В-2.3).	Раздел 4,5,8,9
			Раздел 1,4,7,8,9
			Раздел 4,5,7,8,9
			Раздел 4-9
			Раздел 4-9
ПСК-3. Способен осуществлять эксплуатацию генераторов и	ПСК-3.1. Умеет производить распределение нагрузки и переключение	<b>Знать:</b> - конструкцию электрических машин и их принцип действия; (З-3.1); - рабочую характеристику	Раздел 1,4,7,8,9
			Раздел 1,2,4,7,8,9

распределительных систем	генераторов.	электрических машин; (З-3.2) -варианты использования машин по назначению. (З-3.3).	Раздел 1,4-9
	ПСК-3.2 Умеет производить соединение и отсоединение распределительных щитов и распределительных пультов.	<b>Уметь:</b> - использовать электрические машины по их прямому назначению; (У-3.1); -оценивать техническое состояние электрических машин; (У-3.2); - организовывать техническое обслуживание судовых электрических машин. (У-3.3).	Раздел 1,4,7-9
			Раздел 1,4,7-9
			Раздел 4,7-9

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, информатика, теоретические основы электромеханики, метрология и электроизмерительная техника.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: теория автоматического управления, судовые электроприводы, судовые энергетические установки, техническая эксплуатация и ремонт судового электрооборудования и средств автоматизации.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 часа.

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

### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Семестр 5 очной формы обучения (6-й заочной)																			
Раздел 1. Однофазные трансформаторы	33	20	12	4	4	13					6,5	2,5	2	2	20,5		6		
Раздел 2. Трехфазные силовые трансформаторы	13	8	2	4	2	5					4,5	0,5	2	2	2,5		6		
Раздел 3. Специальные трансформаторы	4	2	2			2					0,5	0,5			3,5				
Раздел 4. Асинхронные двигатели	49	24	10	6	8	25					6,5	2,5	2	2	36,5		6		
Раздел 5. Однофазные асинхронные двигатели	5	2	2			3									5				

Консультации																		
Контроль	4									4								4
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>108</b>	<b>56</b>	<b>28</b>	<b>14</b>	<b>14</b>	<b>48</b>				<b>4</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>68</b>		<b>18</b>	<b>4</b>
Семестр 6 очной формы обучения (7-й заочной)																		
Раздел 6. Машины постоянного тока	29	14	10	4		15					1	1			22		6	
Раздел 7. Характеристики машин постоянного тока	57	42	12	16	14	15					11	3	4	4	40		6	
Раздел 8. Синхронные генераторы	20	16	6	8	2	4					5	1	2	2	9		6	
Раздел 9. Синхронные двигатели	10	8	4	4		2					1	1			9			
Курсовой проект (работа)																		
Консультации	2								2									2
Контроль	26									26					17			9
<b>Всего часов в семестре</b>	<b>144</b>	<b>80</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>36</b>			<b>2</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>97</b>		<b>18</b>	<b>2</b>
<b>Всего часов по дисциплине</b>	<b>252</b>	<b>136</b>	<b>60</b>	<b>46</b>	<b>30</b>	<b>84</b>			<b>2</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>165</b>		<b>36</b>	<b>2</b>

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Однофазные трансформаторы				
1	Тема 1. Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Работа трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (3-2.1, В-2.1) ПСК-3
2	Тема 2. Уравнения напряжений трансформатора. Уравнения магнитодвижущих сил и токов	2	0,5	
3	Тема 3. Индуктивное сопротивление рассеивания. Приведение однофазного трансформатора. Расчет параметров обмоток	2	0,5	
4	Тема 4. Определение параметров схемы замещения трансформаторов (опыт холостого хода и короткого замыкания)	2	0,5	
5	Тема 5. Уравнения, векторные диаграммы нагруженного трансформатора	2	0,3	
6	Внешняя характеристика. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора	2	0,2	
Раздел 2. Трехфазные силовые трансформаторы				
7	Тема 6. Устройства трехфазного трансформатора. Группы соединений его обмоток. Параллельная работа трехфазных трансформаторов	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (3-2.1, В-2.1)
Раздел 3. Специальные трансформаторы				
8	Тема 7. Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (3-2.1, В-2.1)
Раздел 4. Асинхронные двигатели				
9	Тема 8. Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма АД	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.3, 3-1.4, 3-1.5, У-1.1, У-1.2, У-1.3)

10	Тема 9. Уравнения напряжения АД. Уравнения МДС и токов АД. Приведение ротора к статору. Схемы замещения АД	2	0,5	ПК-10 (В-2.1, В-2.2, В-2.3) ПСК-3
11	Тема 10. Механическая и электромеханическая характеристики. Уравнение Клосса. Устойчивая работа АД	2	0,5	
12	Тема 11. Асинхронный двигатель с двухклетчатым и глубокопазым ротором. Способы пуска АД	2	0,5	
13	Тема 12. Способы торможения АД. Частотное регулирование вращения АД. Полюсопереключаемые АД	2	0,5	
Раздел 5. Однофазные асинхронные двигатели				
14	Тема 13. Однофазный обмоточный АД. Однофазный двухобмоточный АД	2		ОПК-2 (3-1.3, У-1.1, В-1.2) ПК-10 (3-2.1)
Всего часов в семестре		28	6	
Раздел 6. Машины постоянного тока				
15	Тема 14. Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). Устройство и принцип действия генератора постоянного тока	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.2, У-1.1) ПК-10 (В-2.1) ПСК-3
16	Тема 15. Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока	2	0,5	
17	Тема 16. Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря в ДПТ	2		
18	Тема 17. Реакция якоря в ГПТ. Устранение влияния реакции якоря	2		
19	Тема 18. Коммутации в машинах постоянного тока, виды коммутации и способы их улучшения	2		
Раздел 7. Характеристики машин постоянного тока				
20	Тема 19. Способы возбуждения МПТ. Генератор независимого возбуждения и его рабочие характеристики	2	0,5	ОПК-2 (3-1.3, 3-1.5, 3-1.6, У-1.1, У-1.2, У-1.3, В-1.1, В-1.2, В-1.3) ПК-10 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-3
21	Тема 20. Генератор параллельного возбуждения и его рабочие характеристики. Генератор последовательного возбуждения	2	0,5	
22	Тема 21. Генератор смешанного возбуждения и его рабочие характеристики. Параллельная работа ГПТ	2	0,5	
23	Тема 22. Двигатель параллельного возбуждения и его рабочие характеристики. Двигатель последовательного возбуждения	2	0,5	
24	Тема23. Двигатель смешанного возбуждения и его рабочие характеристики. Способы пуска ДПТ	2	0,5	
25	Тема 24. Способы регулирования частоты вращения ДПТ. Способы торможения ДПТ	2	0,5	
Раздел 8. Синхронные генераторы				
26	Тема 25. Устройство и принцип действия СГ. Реакция якоря СГ при различной характеристике нагрузки	2	0,5	ОПК-2 (3-1.3, 3-1.5, У-1.2, У-1.3, В-1.1, В-1.3) ПК-10 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-3
27	Тема 26. Уравнение напряжения СГ. Характеристики СГ	2		
28	Тема 27. Мощность и электромагнитный момент СГ. Статическая устойчивость СГ. Параллельная работа СГ	2	0,5	
Раздел 9. Синхронные двигатели				

29	Тема 28. Устройство и принцип действия синхронного двигателя (СД). Синхронный компенсатор	2	0,5	ОПК-2 (3-1.1, 3-1.4, 3-1.6, У-1.1) ОПСК-3
30	Тема 29. Вентильный двигатель. Двигатели с постоянными магнитами и гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели	2	0,5	
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>32</b>	<b>6</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>60</b>	<b>12</b>	

### 4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Однофазные трансформаторы				
1	Тема 1. Испытание однофазного трансформатора, часть 1 (опыт холостого хода)	2	1	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (3-2.1, В-2.1) ПСК-3
2	Тема 2. Испытание однофазного трансформатора, часть 2 (опыт короткого замыкания)	2	1	
Раздел 2. Трехфазные силовые трансформаторы				
3	Тема 3. Расчет параметров силового трансформатора по паспортным данным	2		ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (3-2.1, В-2.1) ПСК-3
4	Тема 4. Испытание трехфазного трансформатора	2	2	
Раздел 4. Асинхронные двигатели				
5	Тема 5. Опыт холостого хода АД с короткозамкнутым ротором	2		ОПК-2 (3-1.2, У-1.2, В-1.2) ПК-10 (В-2.1) ПСК-3
6	Тема 6. Опыт короткого замыкания АД с короткозамкнутым ротором	2		
7	Тема 7. Исследование АД с короткозамкнутым ротором в режиме нагрузки	2	2	
Всего часов в семестре		14	6	
Раздел 6. Машины постоянного тока				
8	Тема 8. Конструкция ГПТ	2		ОПК-2 (3-1.2, У-1.2, В-1.2) ПК-10 (В-2.1)
9	Тема 9. Расчет энергетических показателей ГПТ по паспортным данным	2		
Раздел 7. Характеристики машин постоянного тока				
10	Тема 10. Испытание ГПТ, часть 1	2	2	ОПК-2 (3-1.3, 3-1.5, 3-1.6, У-1.1, У-1.3, В-1.2, В-1.3) ПК-10 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-3
11	Тема 11. Испытание ГПТ, часть 2	2		
12	Тема 12. Конструкция ДПТ	2		
13	Тема 13. Расчет энергетических показателей ДПТ по паспортным данным	2	2	
14	Тема 14. Запуск ДПТ. Реверс ДПТ	2		
15	Тема 15. Испытание ДПТ с параллельным возбуждением. Снятие скоростных характеристик	2		

16	Тема 16. Испытание ДПТ с параллельным возбуждением. Снятие регулировочных характеристик	2		
17	Тема 17. Определение начала и конца фаз обмоток АД	2		
Раздел 8. Синхронные генераторы				
18	Тема 18. Конструкция СГ	2		ОПК-2 (3-1.4, 3-1.5, 3-1.6, У-1.1, У-1.2, В-1.1, В-1.3, В-1.3) ПК-10 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-3
19	Тема 19. Расчет энергетических показателей СГ по паспортным данным	2	2	
20	Тема 20. Испытание СГ, часть 1	2		
21	Тема 21. Испытание СГ, часть 2	2		
Раздел 9. Синхронные двигатели				
22	Тема 22. Конструкция СД. Расчет энергетических показателей СД по паспортным данным	2		ОПК-2 (3-1.2, У-1.2, В-1.2) ПК-10 (3-2.1, У-2.1, В-2.1) ПСК-3
23	Тема 23. Испытание синхронного двигателя	2		
Всего часов в семестре		32	6	
Всего часов		46	12	

#### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Раздел 1. Однофазные трансформаторы				
1	Тема 1. Однофазный трансформатор. Расчет параметров	2	2	ОПК-2 (3-1.2, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (У-2.1) ПСК-3
2	Тема 2. Однофазный трансформатор. Расчет параметров	2		
Раздел 2. Трехфазные силовые трансформаторы				
3	Тема 3. Трехфазный трансформатор. Определение параметров Т-образной схемы замещения	2	2	ОПК-2 (В-1.1) ПК-10 (В-2.1) ПСК-3
Раздел 4. Асинхронные двигатели				
4	Тема 4. Асинхронный двигатель. Расчет параметров	2		ОПК-2 (3-1.4, 3-1.5, 3-1.6, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (В-2.1) ПСК-3
5	Тема 5. Однофазный трансформатор. Расчет параметров	2		
6	Тема 6. Определение параметров упрощённой схемы замещения АД	2	2	
7	Тема 7. Анализ пусковых и перегрузочных свойств АД при номинальных параметрах питающей сети	2		
Всего часов в семестре		14	6	
Раздел 7. Характеристики машин постоянного тока				
8	Тема 8. Генератор постоянного тока. Построение схемы ГПТ параллельного возбуждения и расчет параметров	2	2	ОПК-2 (3-1.4, 3-1.5, 3-1.6, У-1.1, В-1.1) ПК-10 (3-2.1, В-2.1) ПСК-3
9	Тема 9. Генератор постоянного тока. Построение схемы ГПТ смешанного возбуждения и расчет ее параметров	2		

10	Тема 10. Генератор постоянного тока. Построение схемы ГПТ независимого возбуждения и расчет ее параметров	2		
11	Тема 11. Двигатель постоянного тока. Построение схемы ДПТ параллельного возбуждения и расчет параметров	2	2	
12-13	Тема 12. Двигатель постоянного тока. Построение схемы ДПТ последовательного и смешанного возбуждения и расчет их параметров	4		
14	Тема 13. Управление работой ДПТ параллельного возбуждения	2		
<b>Раздел 8. Синхронные генераторы</b>				
15	Тема 14. Расчет параметров СГ. Построение векторной диаграммы	2	2	ОПК-2 (З-1.5) ПК-10 (В-2.1)
<b>Всего часов в семестре</b>		<b>16</b>	<b>6</b>	
<b>Всего часов</b>		<b>30</b>	<b>12</b>	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Наименование темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Раздел 1. Однофазные трансформаторы	13	20,5	Закрепить знания по устройству, принципу действия, навыкам расчета параметров схем замещения. Область применения
Раздел 2. Трехфазные силовые трансформаторы	5	2,5	Закрепить знания по устройству, принципу действия, схем замещения и моделей трехфазного трансформатора и переходных процессах в нем. Изучение специальных трансформаторов
Раздел 3. Специальные трансформаторы	2	3,5	Самостоятельная проработка материала
Раздел 4. Асинхронные двигатели	25	36,5	Закрепить навыки расчета схем замещения, моделей и рабочих характеристик АД. Изучение глубоководных АД. Закрепить способы пуска, торможения и регулирования частоты вращения АД. Механические и скоростные характеристики
Раздел 5. Однофазные асинхронные двигатели	3	5	Изучение устройства, принципа и характеристик действия однофазных АД
Раздел 6. Машины постоянного тока	15	22	Закрепить знания по устройству и принципу действия МПТ. Регулировка частоты вращения и способы регулирования напряжения МПТ
Раздел 7. Характеристики машин постоянного тока	15	40	Изучить способы пуска, торможения и регулирования частоты двигателя и генератора постоянного тока. Закрепить знания по устройству и принципу действия специальных МПТ
Раздел 8. Синхронные генераторы	4	9	Закрепить знания устройства. Принцип действия СГ. Рабочие характеристики СГ и их устойчивость
Раздел 9. Синхронные двигатели	2	9	Изучение моделей и рабочих характеристик СД. Закрепление знаний устройства, принципа действия и рабочих характеристик СД. Изучение специальных СД
Контроль		17	Подготовка к экзамену
<b>Всего часов</b>	<b>84</b>	<b>165</b>	



## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Курсовое проектирование не предусмотрено учебным планом.

## 7 Методы обучения

Для активизации учебного процесса и развития навыков студентов в применении теоретических знаний предусмотрено применение дискуссии, компьютерных симуляций, разбора конкретных ситуаций.

Основными формами изучения дисциплины являются: чтение лекции, проведение лабораторных и практических работ, самостоятельная и научная работа студентов.

Основные методы изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием наглядных пособий и интерактивных средств.

Лабораторные работы ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков. В результате выполнения лабораторных работ студенты получают навыки работы с контрольно-измерительными приборами, со справочной и другой технической литературой, оформление технических отчетов.

Перед лабораторными занятиями преподаватель дает пояснения об особенностях выполнения работы и содержанию отчета. После предъявления оформленного отчета (индивидуального для каждого студента) в рамках времени, отведенного на лабораторные работы, производится защита работы.

Практические занятия по дисциплине посвящены изучению методов расчета электронных схем. Преподаватель знакомит студентов с методиками и контролирует выполнение заданий.

Обязательным условием аттестации студентов является выполнение и защита всех предусмотренных программой лабораторных и практических работ.

В рамках интерактивных часов предусмотрены следующие подходы: работа в малых группах, творческие задания, соревнования, «ученик в роли учителя», «каждый учит каждого».

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Безменникова Л.Н. Электрические машины: Машины постоянного тока и синхронные генераторы : практикум для курсантов направления подгот. оч. и заоч. форм обучения / сост.: Л.Н. Безменникова, Г.А. Коваленко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2017. — 45 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=2752">http://lib.kgmtu.ru/?p=2752</a>	
2. Коваленко Г.А. Судовые электрические машины : практикум для курсантов специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики» оч. и заоч. форм обучения Ч. 1. / сост.: Г.А. Коваленко ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2019. — 40 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=5305">http://lib.kgmtu.ru/?p=5305</a>	
3. Коваленко Г.А. Судовые электрические машины : практикум по выполнению контрол. работ для курсантов специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики заочной формы обучения / сост. Г.А. Коваленко, А.В. Вынга ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф.	

электрооборудования судов и автоматизации производства. — Керчь, 2020. — 24 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="http://lib.kgmtu.ru/?p=5951">http://lib.kgmtu.ru/?p=5951</a>	
4. Яковленко Г.С. Судовые электрические машины / Г.С. Яковленко, А.И. Маникин. Л.: Судостроение, 1980 – 224 с.	15
5. Кацман М.М. Электрические машины / М.М. Кацман. – М.: Высшая шк., 1990. – 463 с.	15
6. Вольдек А.И. Электрические машины постоянного тока и трансформаторы. / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – Л.: Питер, 2008. –320 с.	14
7. Вольдек А.И. Электрические машины переменного тока. / А.И. Вольдек, В.В. Попов. – Л.: Питер, 2008. –350 с.	18
8. Мезин Е.К. Судовые электрические машины / Е.К. Мезин. – Л.: Судостроение, 1985. – 300 с.	15
9. Игнатович, В. М. Электрические машины и трансформаторы : учебное пособие для вузов / В. М. Игнатович, Ш. С. Ройз. — 6-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 181 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00881-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/490137">https://urait.ru/bcode/490137</a>	
10. Жуловян, В. В. Электрические машины: электромеханическое преобразование энергии : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. В. Жуловян. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 424 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04293-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://urait.ru/bcode/515010">https://urait.ru/bcode/515010</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
ЭБС «Юрайт»	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование 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.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение

Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)		
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## 12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Лекционные занятия проводятся в лекционных аудиториях, снабженных мультимедийным оборудованием или экраном для наглядной демонстрации лекционного материала.

Лабораторные работы проводятся в специализированной учебной лаборатории, оборудованной стендами для проведения лабораторных работ.

Название лабораторной (практической) работы	Оборудование, используемое в работе
1. Испытание однофазного трансформатора, часть 1 (опыт холостого хода)	Стенд «Исследование однофазного трансформатора»
2. Испытание однофазного трансформатора, часть 2 (опыт короткого замыкания)	
3. Расчет параметров силового трансформатора по паспортным данным	Стенд «Исследование трехфазного трансформатора»
4. Испытание трехфазного трансформатора	
5. Опыт холостого хода АД с короткозамкнутым ротором	Стенд «Исследование синхронного двигателя»
6. Опыт короткого замыкания АД с короткозамкнутым ротором	
7. Исследование АД с короткозамкнутым ротором в режиме нагрузки	
8. Конструкция и расчет энергетических показателей ГПТ по паспортным данным	Стенд «Исследование генератора постоянного тока»
9. Испытание ГПТ, часть 1	
10. Испытание ГПТ, часть 2	
11. Конструкция и расчет энергетических показателей ДПТ по паспортным данным	Стенд «Исследование двигателя постоянного тока»
12. Испытание ДПТ с параллельным возбуждением, часть 1	
13. Испытание ДПТ с параллельным возбуждением, часть 2	
14. Конструкция СГ. Расчет энергетических показателей СГ по паспортным данным	Стенд «Исследование синхронного генератора»
15. Испытание СГ, часть 1	
16. Испытание СГ, часть 2	
17. Конструкция СД. Расчет энергетических показателей СД по паспортным данным	Стенд «Исследование синхронного двигателя»
18. Испытание синхронного двигателя	

## 13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

### *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 курсант должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников. 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, зачету/экзамену.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим и лабораторным занятиям***

Для подготовки к практическим и лабораторным занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из 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 и лабораторных 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/зачетам, выполнение домашних практических заданий (рефераты, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.)