

**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 – бакалавриат
Направление подготовки – 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Направленность (профиль) – Электрооборудование и автоматика судов
Учебный план 2019 года разработки

Описание учебной дисциплины по формам обучения

Очная												Заочная													
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	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	108/3	56	28	14	14		48				4 (зач.)	3	6	108/3	18	6	6	6		68		18		4 (зач.)
3	6	144/4	80	32	32	16		36			2	26 (экз.)	4	7	144/4	18	6	6	6		97		18	2	9 (экз.)
Всего		252/7	136	60	46	30		84			2	30	Всего		252/7	36	12	12	12		165		36	2	13

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, учебного плана.

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

Рабочая программа рассмотрена 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 бакалавриата 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-4. Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин	ОПК-4.5. Анализирует установившиеся режимы работы трансформаторов и вращающихся электрических машин различных типов, использует знание их режимов работы и характеристик.	Знать: <ul style="list-style-type: none">- процессы преобразования энергии в электрических машинах;- устройство, характеристики и режимы работы трансформаторов;- устройство электрических машин постоянного тока;- устройство электрических машин переменного тока;- характеристики машин постоянного и переменного тока;- режимы пуска, торможения и регулирования частоты вращения электрических машин. Уметь: <ul style="list-style-type: none">- применять методы расчета и проектирования основных видов электрических машин и трансформаторов;- производить выбор электрических машин для заданных условий эксплуатации;- безопасно эксплуатировать ЭМ. Владеть: <ul style="list-style-type: none">- методами проверочного расчета электрических машин;- обеспечением заданных режимов и параметров технологического процесса работы электрических машин в составе технологического комплекса;- навыками эксплуатации электрических машин.	Тема 1-9

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины осуществляется при освоении курсантом знаний по математике, физике, информатике, теоретических основ электромеханики, метрологии и электроизмерительной технике.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенции дает возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к освоению дисциплин: теория автоматического управления, судовые электроприводы, судовые энергетические машины.

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 заочной формы обучения																			
Тема 1. Однофазные трансформаторы	33	20	12	4	4	13					6,5	2,5	2	2	20,5		6		
Тема 2. Трёхфазные силовые трансформаторы	13	8	2	4	2	5					4,5	0,5	2	2	2,5		6		
Тема 3. Специальные трансформаторы	4	2	2			2					0,5	0,5			3,5				
Тема 4. Асинхронные двигатели	49	24	10	6	8	25					6,5	2,5	2	2	36,5		6		
Тема 5. Однофазные асинхронные двигатели	5	2	2			3									5				
Консультации									-									-	
Контроль	4									4									4
Всего часов в семестре	108	56	28	14	14	48	-	-	-	4	18	6	6	6	68	-	18	-	4
Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения																			
Тема 6. Машины постоянного тока	29	14	10	4		15					1	1			22		6		
Тема 7. Характеристики машин постоянного тока	57	42	12	16	14	15					11	3	4	4	40		6		
Тема 8. Синхронные генераторы	20	16	6	8	2	4					5	1	2	2	9		6		
Тема 9. Синхронные двигатели	10	8	4	4		2					1	1			9				
Курсовой проект (работа)							-									-			
Консультация	2								2									2	
Контроль	26									26					17				9
Всего часов в семестре	144	80	32	32	16	36	-	-	2	26	18	6	6	6	97	-	18	2	9
Всего часов по дисциплине	252	136	60	46	30	84	-	-	2	30	36	12	12	12	165	-	36	2	13

4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 5 очной формы обучения / 6 заочной формы обучения			
Тема 1. Однофазные трансформаторы			
1	Устройство и принцип действия однофазного трансформатора. Коэффициент трансформации. Работа трансформатора под нагрузкой. Трансформация токов	2	0,5
2	Уравнения напряжений трансформатора. Уравнения магнитодвижущих сил и токов	2	0,5

3	Индуктивное сопротивление рассеивания. Приведение однофазного трансформатора. Расчет параметров обмоток	2	0,5
4	Определение параметров схемы замещения трансформаторов (опыт холостого хода и короткого замыкания)	2	0,5
5, 6	Векторная диаграмма трансформатора. Внешняя характеристика. Энергетическая диаграмма и КПД однофазного трансформатора	4	0,5
Тема 2. Трехфазные силовые трансформаторы			
7	Устройства трехфазного трансформатора. Группы соединений его обмоток. Параллельная работа трехфазных трансформаторов	2	0,5
Тема 3. Специальные трансформаторы			
8	Автотрансформаторы. Измерительные трансформаторы. Сварочные трансформаторы	2	0,5
Тема 4. Асинхронные двигатели			
9	Устройство и принцип действия асинхронного двигателя. Энергетическая диаграмма АД	2	0,5
10	Уравнения напряжения АД. Уравнения МДС и токов АД. Приведение ротора к статору. Схемы замещения АД	2	0,5
11	Механическая и электромеханическая характеристики. Уравнение Клосса. Устойчивая работа АД	2	0,5
12	Асинхронный двигатель с двухклетчатым и глубокопазым ротором. Способы пуска АД	2	0,5
13	Способы торможения АД. Частотное регулирование вращения АД. Полупереключаемые АД	2	0,5
Тема 5. Однофазные асинхронные двигатели			
14	Однофазный обмоточный АД. Однофазный двухобмоточный АД	2	
Всего часов в семестре		28	6
Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения			
Тема 6. Машины постоянного тока			
15	Устройство и принцип действия двигателя постоянного тока (ДПТ). Устройство и принцип действия генератора постоянного тока	2	0,5
16	Электродвижущая сила и электромагнитный момент машины постоянного тока	2	0,5
17	Магнитная цепь машины постоянного тока. Реакция якоря в ДПТ	2	
18	Реакция якоря в ГПТ. Устранение влияния реакции якоря	2	
19	Коммутации в машинах постоянного тока, виды коммутации и способы их улучшения	2	
Тема 7. Характеристики машин постоянного тока			
20	Способы возбуждения МПТ. Генератор независимого возбуждения и его рабочие характеристики	2	0,5
21	Генератор параллельного возбуждения и его рабочие характеристики. Генератор последовательного возбуждения	2	0,5
22	Генератор смешанного возбуждения и его рабочие характеристики. Параллельная работа ГПТ	2	0,5
23	Двигатель параллельного возбуждения и его рабочие характеристики. Двигатель последовательного возбуждения	2	0,5
24	Двигатель смешанного возбуждения и его рабочие характеристики. Способы пуска ДПТ	2	0,5
25	Способы регулирования частоты вращения ДПТ. Способы торможения ДПТ	2	0,5
Тема 8. Синхронные генераторы			
26	Устройство и принцип действия СГ. Реакция якоря СГ при различной характеристике нагрузки	2	0,5
27	Уравнение напряжения СГ. Характеристики СГ	2	
28	Мощность и электромагнитный момент СГ. Статическая устойчивость СГ. Параллельная работа СГ	2	0,5
Тема 9. Синхронные двигатели			
29	Устройство и принцип действия синхронного двигателя (СД). Синхронный компенсатор	2	0,5
30	Вентильный двигатель. Двигатели с постоянными магнитами и гистерезисные двигатели. Шаговые двигатели	2	0,5
Всего часов в семестре		32	6
Всего часов		60	12

4.3 Темы лабораторных занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения	
		очная	заочная
Семестр 5 очной формы обучения / 6 заочной формы обучения			
Тема 1. Однофазные трансформаторы			
1	Испытание однофазного трансформатора, часть 1 (опыт холостого хода)	2	1
2	Испытание однофазного трансформатора, часть 2 (опыт короткого замыкания)	2	1
Тема 2. Трехфазные силовые трансформаторы			
3	Расчет параметров силового трансформатора по паспортным данным	2	
4	Испытание трехфазного трансформатора	2	2
Тема 4. Асинхронные двигатели			
5	Опыт холостого хода АД с короткозамкнутым ротором	2	
6	Опыт короткого замыкания АД с короткозамкнутым ротором	2	
7	Исследование АД с короткозамкнутым ротором в режиме нагрузки	2	2
Всего часов в семестре		14	6
Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения			
Тема 6. Машины постоянного тока			
8, 9	Конструкция и расчет энергетических показателей ГПТ по паспортным данным	4	
Тема 7. Характеристики машин постоянного тока			
10	Испытание ГПТ, часть 1	2	2
11	Испытание ГПТ, часть 2	2	
12, 13	Конструкция и расчет энергетических показателей ДПТ по паспортным данным	4	
14, 15	Испытание ДПТ с параллельным возбуждением, часть 1	4	2
16, 17	Испытание ДПТ с параллельным возбуждением, часть 2	4	
Тема 8. Синхронные генераторы			
18, 19	Конструкция СГ. Расчет энергетических показателей СГ по паспортным данным	4	
20	Испытание СГ, часть 1	2	2
21	Испытание СГ, часть 2	2	
Тема 9. Синхронные двигатели			
22	Конструкция СД. Расчет энергетических показателей СД по паспортным данным	2	
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	
		очная	заочная
Семестр 5 очной формы обучения / 6 заочной формы обучения			
Тема 1. Однофазные трансформаторы			
1	Однофазный трансформатор. Расчет параметров	2	2
2	Однофазный трансформатор. Расчет параметров	2	
Тема 2. Трехфазные силовые трансформаторы			
3	Трехфазный трансформатор. Определение параметров Т-образной схемы	2	2

	замещения		
Тема 4. Асинхронные двигатели			
4	Асинхронный двигатель. Расчет параметров	2	
5	Однофазный трансформатор. Расчет параметров	2	
6	Определение параметров упрощённой схемы замещения АД	2	2
7	Анализ пусковых и перегрузочных свойств АД при номинальных параметрах питающей сети	2	
Всего часов в семестре		14	6
Семестр 6 очной формы обучения / 7 заочной формы обучения			
Тема 7. Характеристики машин постоянного тока			
8	Генератор постоянного тока. Построение схемы ГПТ параллельного возбуждения и расчет параметров	2	2
9	Генератор постоянного тока. Построение схемы ГПТ смешанного возбуждения и расчет ее параметров	2	
10	Генератор постоянного тока. Построение схемы ГПТ независимого возбуждения и расчет ее параметров	2	
11	Двигатель постоянного тока. Построение схемы ДПТ параллельного возбуждения и расчет параметров	2	2
12, 13	Двигатель постоянного тока. Построение схемы ДПТ последовательного и смешанного возбуждения и расчет их параметров	4	
14	Управление работой ДПТ параллельного возбуждения	2	
Тема 8. Синхронные генераторы			
15	Расчет параметров СГ. Построение векторной диаграммы	2	2
Всего часов в семестре		16	6
Всего часов		30	12

4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

5 Самостоятельная работа обучающихся

Тема	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Однофазные трансформаторы	13	20,5	Закрепить знания по устройству, принципу действия, навыкам расчета параметров схем замещения. Область применения
Тема 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
Тема 3. Специальные трансформаторы	2	3,5	Самостоятельная проработка материала
Тема 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
Тема 5. Однофазные асинхронные двигатели	3	5	Изучение устройства, принципа и характеристик действия однофазных АД
Тема 6. Машины постоянного тока	15	22	Закрепить знания по устройству и принципу действия МПТ. Регулировка частоты вращения и способы регулирования напряжения МПТ
Тема 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
Тема 8. Синхронные генераторы	4	9	Закрепить знания устройства. Принцип действия СГ. Рабочие характеристики СГ и их устойчивость
Тема 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	Повторить теоретический материал семестра
Всего часов	84	165	

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.	

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
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: http://lib.kgmtu.ru/?p=2752	
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: http://lib.kgmtu.ru/?p=5305	
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. Вынгра ; 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: http://lib.kgmtu.ru/?p=5951	
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: https://urait.ru/bcode/490137	
10. Копылов, И. П. Проектирование электрических машин : учебник для вузов / И. П. Копылов. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 828 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11700-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518151	

10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	http://lib.kgmtu.ru/
ЭБС «Юрайт»	https://urait.ru/
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	http://pravo.gov.ru/
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	http://www.consultant.ru/
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	http://www.technosphaera.ru/news/
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	http://window.edu.ru/

База данных Научной электронной библиотеки	http://elibrary.ru/
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	http://www.rs-class.org
Официальный сайт Международной Морской Организации	http://www.imo.org
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	http://www.iec.ch
Стандарты ЕСКД	http://www.swrit.ru/gost-eskd.html

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 Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
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 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 и лабораторным занятиям, экзамену/зачету.

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/зачету, выполнение домашних практических заданий (рефераты, расчетно-графические задания, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим занятиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и т.д.).