

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

Мореходный факультет
Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

УТВЕРЖДАЮ
Декан МФ



/С.Ю. Труднев/

«23» октября 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Электроизмерительная и контрольная
аппаратура»

по направлению подготовки
13.03.02 «Энергетика и электротехника»
(уровень бакалавриат)

профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»
квалификация: бакалавр

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 «Энергетика и электротехника» (уровень бакалавриат), учебного плана, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 02.10.2024 г., протокол № 2

Составитель рабочей программы

Доцент кафедры «ЭУЭС»



Толстова Л.А.

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «ЭУЭС»

«17» октября 2024г, протокол № 4

Заведующий кафедрой «ЭУЭС»

к.т.н., доцент

«23» октября 2024г.



Белов О.А.

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью преподавания дисциплины «Электроизмерительная и контрольная аппаратура» является освоение и изучение курсантами вопросов, связанных с информационными, измерительными и контрольными средствами судов, включая современные цифровые технологии.

Задачи изучения дисциплины заключаются в приобретении студентами теоретических и практических знаний, необходимых для грамотной эксплуатации и технического обслуживания измерительной и контрольной аппаратуры судна, комплексное формирование общекультурных и профессиональных компетенций обучающихся.

Предметом данного курса является всестороннее изучение судовой измерительной и контрольной аппаратуры : систем электроизмерительных приборов как аналогового, так и цифрового типа; контрольных и защитных аппаратов судовой электростанции; переносных средств измерения и диагностики, а также приёмов технического обслуживания и ремонтов.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки (специальности) 13.03.02 «Энергетика и электротехника» (квалификация (степень) «бакалавриат»), выпускник должен обладать следующими компетенциями (ПК):

ПК-1 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование судового электрооборудования, электроники и электротехнических средств автоматики машинного отделения, включая системы управления главной двигательной установки, вспомогательных механизмов, гребной электрической установки и электростанции.

ПК-2 Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование судового электрооборудования, электроники и электротехнических средств автоматики на ходовом мостике, включая электрорадионавигационные системы, системы судовой связи, судового технологического и бытового оборудования.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице. Таблица - Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	Способен производить оценку технического состояния электрооборудования	ИД-1 _{ПК-1} . Знает устройство (конструкцию) электрооборудования и устройств автоматики	Знать: – устройство, принцип действия и эксплуатационные характеристики судового электрооборудования и систем в целом; – физические процессы и свойства электрооборудования в статических и динамических режимах работы; – организацию технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта судового элек-	З(ПК-1)1
		ИД-2 _{ПК-1} . Знает гребные электрические установки судов, электродвигатели системы управления		З(ПК-1)2
		ИД-3 _{ПК-1} . Знает высоковольтные технологии, включая специальный ип высоковольтных систем и опасности, связанные с рабочим напряжением более 1000 вольт		З(ПК-1)3

		ИД-4 _{ПК-1} Умеет анализировать параметры технического состояния электрооборудования	трооборудования в автоматике; – основы безопасной эксплуатации и требования Регистра РФ, предъявляемые к судовым системам и автоматике.	З(ПК-1)4
		ИД-5 _{ПК-1} Умеет работать с технической документацией по эксплуатации электрооборудования и автоматики	Уметь: – выбирать состав действующего электрооборудования и автоматики – оценивать режим работы и техническое состояние работающего электрооборудования и автоматики или системы по контрольным параметрам и признакам их нормальной работы; – осуществлять поиск и устранение неисправностей, организовывать техническое обслуживание и ремонт электрооборудования и автоматики или системы.	У(ПК-1)1 У(ПК-1)2 У(ПК-1)3
			Владеть: –приёмами эксплуатации судового электрооборудования и автоматики; –построением и чтением электрических схем; –использованием технической документации и ведением судовой эксплуатационной документации.	В(ПК-1)1 В(ПК-1)2 В(ПК-1)3
ПК-2	Способен обосновывать планы и программы технического обслуживания и ремонта оборудования электрических сетей	ИД-1 _{ПК-2} . Знает устройство (конструкцию) электрооборудования и устройств автоматики	Знать: – современные методы диагностики и ремонта электрооборудования и систем автоматики.	З(ПК-2)1
		ИД-2 _{ПК-2} . Знает назначение и технические характеристики электрооборудования и устройств автоматики, электрорадионавигационных систем, судового технологического и бытового оборудования	Уметь: – проводить сбор и анализ данных о режимах работы судового электрооборудования.	У(ПК-2)1
		ИД-3 _{ПК-2} . Умеет анализировать параметры технического состояния электрооборудования ИД-4 _{ПК-2} . Умеет работать с технической документацией по эксплуатации электрооборудования	Владеть: – способностью к переоценке накопленного опыта, анализу своих возможностей, самообразованию и постоянному совершенствованию в профессиональной, интеллектуальной, культурной и нравственной деятельности.	В(ПК-2)1

		рудования и автома- тики		
--	--	-----------------------------	--	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Электроизмерительная и контрольная аппаратура» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

Связь с предшествующими и последующими дисциплинами

Дисциплины, обеспечивающие успешное изучение данного курса: теоретические основы электротехники; физика, раздел «Электричество и магнетизм»; математика, темы «Элементы линейной алгебры», метрология, тема «Закономерности формирования результата измерений, понятия погрешности, источники погрешности»; материаловедение, темы «Магнитные материалы», «Материалы с особыми электрическими свойствами».

Дисциплина «Электроизмерительная и контрольная аппаратура» служит для создания теоретической базы при изучении последующих специальных дисциплин, связанных с автоматизацией технологических процессов, сбором и обработкой информации о работе судовых автоматических систем. Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины используются при изучении следующих дисциплин: «Судовые автоматизированные электроэнергетические системы», «Микропроцессорные системы управления», «Системы управления энергетическими и технологическими процессами» (в том числе при прохождении практики, итоговой аттестации).

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Заочная форма обучения

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля	Итоговый кон-
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Раздел 1. Приборы контроля и сигнализации, средства автоматизации и дистанционного управления Тема 1. Классификация и принцип действия приборов контроля и сигнализации, средства автоматизации и дистанционного управления	30					30	Тест-контроль	
Раздел 2. Датчики и преобразователи. Тема 2. Датчики судовых контрольно измерительных систем.	17	2	2			15	Опрос, защита практических работ	
Тема 3. Преобразователи судовых контрольно измерительных систем.	15					15	Чертеж схем и их защита	

Раздел 3. Системные преобразования телеметрической информации в судовых сетях. Тема 4. Преобразователи телеметрической информации.	20					20	Опрос, написание и защита докладов	
Раздел 4. Судовые электрические сети. Тема 5. Классификация судовых систем распределения электроэнергии. Устройство судовых электрических сетей. Понятие заземления.	10					10	Тест-контроль	
Тема 6. Судовые провода и кабели.	10					10		
Тема 7. Техника безопасности при ремонте судовых электрических сетей.	10					10		
Раздел 5. Судовая электрическая аппаратура. Тема 8. Понятие и принцип действия предохранителей, автоматических выключателей, автоматических регуляторов напряжения и компенсаторов реактивной мощности.	12	2		2		10		
Тема 9. Судовая электрическая аппаратура защиты.	5					5		
Тема 10. Технология ремонта судовой электрической аппаратуры.	6					6		
Зачет							Опрос, тест	
Всего	144	4	2	2		131		9

4.2. Содержание дисциплины по темам

Раздел 1. Приборы контроля и сигнализации, средства автоматики и дистанционного управления

Тема 1. Классификация и принцип действия приборов контроля и сигнализации, средств автоматики и дистанционного управления

Лекция 1. Классификация приборов контроля и сигнализации, средств автоматики и дистанционного управления. Особенности работы электроизмерительных приборов в судовых условиях. Организация диагностики и поверки приборов контроля, сигнализации, средств автоматики и дистанционного управления.

Лекция 2. Системы электроизмерительных приборов. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Конструкция и принцип действия. Достоинства и недостатки приборов различных систем.

Лекция 3. Средства автоматики и дистанционного управления на судах.

Практическое занятие 1. Приборы магнитоэлектрической системы. Амперметры, вольтметры, гальванометры - техническое обслуживание, средний ремонт и регулировка.

Практическое занятие 2. Приборы магнитоэлектрической системы - проверка, ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы. Капитальный ремонт с заменой основных частей и узлов - перематывание рамок, замена моментных пружин с подбором их силы, переградуировка приборов на другие пределы измерения.

Практическое занятие 3. Приборы электромагнитной системы. Амперметры, вольтметры, гальванометры - техническое обслуживание, средний ремонт и регулировка.

Практическое занятие 4. Приборы электромагнитной системы – проверка, ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы. Приборы стрелочные измерительные - капитальный ремонт с заменой основных частей и узлов - перематывание рамок, замена моментных пружин с подбором их силы, переградуировка приборов на другие пределы измерения.

Практическое занятие 5. Милливольтметры - средний ремонт, поверка и сдача после испытаний.

Практическое занятие 6. Приборы измерения мощности и коэффициента мощности - техническое обслуживание, средний ремонт и регулировка.

Практическое занятие 7. Приборы измерения мощности и коэффициента мощности – поверка, капитальный ремонт и регулировка.

Практическое занятие 8. Частотомеры – схема подключения, техническое обслуживание, средний ремонт и регулировка.

Практическое занятие 9. Магазины сопротивлений - поверка, техническое обслуживание. Измерительные мосты. Потенциометры автоматические электронные и мосты одноточечные регулирующие и самопишущие - поверка, техническое обслуживание.

Практическое занятие 10. Мост Вина, двойной мост Вина - устройство, принцип действия, поверка, техническое обслуживание.

Практическое занятие 11. Синхроскопы. Ламповый и стрелочный синхроскопы. Конструкция и принцип действия. Схема подключения.

Практическое занятие 12. Измерительные трансформаторы тока - устройство, принцип действия, схема подключения, техническое обслуживание.

Практическое занятие 13. Измерительные трансформаторы напряжения - устройство, принцип действия, схема подключения, техническое обслуживание.

Практическое занятие 14. Судовые пневматические регуляторы. Устройство и принцип действия, техническое обслуживание.

Практическое занятие 15. Судовые гидравлические регуляторы. Устройство и принцип действия, техническое обслуживание.

Основные понятия: Классификация приборов контроля и сигнализации, средств автоматики и дистанционного управления. Особенности работы электроизмерительных приборов в судовых условиях. Организация диагностики и поверки приборов контроля, сигнализации, средств автоматики и дистанционного управления. Средства автоматики и дистанционного управления на судах. Техническое обслуживание, средний, капитальный ремонт и регулировка измерительных приборов.

Вопросы для самоконтроля:

1. Системы электроизмерительных приборов.
2. Приборы магнитоэлектрической, электромагнитной, электродинамической систем. Конструкция и принцип действия. Достоинства и недостатки приборов различных систем.
3. Приборы магнитоэлектрической системы - поверка, ремонт с разборкой механизма кинематики и подвижной системы.
4. Капитальный ремонт с заменой основных частей и узлов - перематывание рамок, замена моментных пружин с подбором их силы, переградуировка приборов на другие пределы измерения.
5. Приборы измерения мощности и коэффициента мощности – поверка, капитальный ремонт и регулировка.

Литература: [1,2,4,]

Раздел 2. Датчики и преобразователи.

Тема 2. Датчики судовых контрольно измерительных систем.

Лекция 4. Классификация судовых датчиков.

Практическое занятие 16. Датчики давления в судовой автоматике. Пьезоэлектрический датчик давления.

Практическое занятие 17. Датчики расхода в судовой автоматике.

Практическое занятие 18. Датчики перемещения в судовой автоматике.

Практическое занятие 19. Датчик обратной мощности.

Практическое занятие 20. Датчики тока и напряжения микропроцессорной системы управления ЭЭУ.

Тема 3. Преобразователи судовых контрольно измерительных систем.

Лекция 5. Классификация судовых преобразователей.

Практическое занятие 21. Тензорезисторные преобразователи.

Практическое занятие 22. Термопреобразователи сопротивления. Термометры сопротивления. Термисторы.

Практическое занятие 23. Термоэлектрические преобразователи. Термопара.

Практическое занятие 24. Пьезоэлектрические преобразователи.

Практическое занятие 25. Преобразователи давления.

Основные понятия: Датчики судовых контрольно измерительных систем. Классификация судовых датчиков. Преобразователи судовых контрольно измерительных систем. Классификация судовых преобразователей.

Вопросы для самоконтроля:

1. Датчики давления в судовой автоматике. Пьезоэлектрический датчик давления.

2. Датчики расхода в судовой автоматике.

3. Датчики перемещения в судовой автоматике.

4. Датчик обратной мощности.

5. Датчики тока и напряжения микропроцессорной системы управления ЭЭУ.

6. Тензорезисторные преобразователи.

7. Термопреобразователи сопротивления. Термометры сопротивления. Термисторы.

8. Термоэлектрические преобразователи. Термопара.

9. Пьезоэлектрические преобразователи.

10. Преобразователи давления.

Литература: [1,2,4,]

Раздел 3. Системные преобразования телеметрической информации в судовых сетях.

Тема 4. Преобразователи телеметрической информации.

Лекция 6. Устройство и принцип действия операционных усилителей.

Лекция 7. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи.

Лекция 8. Активные аналоговые фильтры. Цифровые фильтры.

Практическое занятие 26. Пропорциональный регулятор на базе операционного усилителя.

Практическое занятие 27. Пропорционально интегральный регулятор на базе операционного усилителя.

Практическое занятие 28. Пропорционально-интегральный-дифференциальный регулятор на базе операционного усилителя.

Практическое занятие 29. Положительные обратные связи в системах автоматике на базе операционного усилителя.

Практическое занятие 30. Отрицательные обратные связи в системах автоматике на базе операционного усилителя.

Практическое занятие 31. Активные аналоговые фильтры в судовой автоматике.

Практическое занятие 32. Цифровые фильтры в судовой автоматике.

Практическое занятие 33. Фильтры токов нулевой последовательности.

Практическое занятие 34. Определение активной мощности в микропроцессорной системе управления судовой электростанции.

Практическое занятие 35. Распределение активной мощности в микропроцессорной системе управления судовой электростанции.

Основные понятия: Устройство и принцип действия операционных усилителей. Аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразователи. Активные аналоговые фильтры. Цифровые фильтры.

Вопросы для самоконтроля:

1. Типы регуляторов на базе операционного усилителя.
2. Обратные связи в системах автоматики на базе операционного усилителя.
3. Активные аналоговые фильтры в судовой автоматике.
4. Цифровые фильтры в судовой автоматике.
5. Фильтры токов нулевой последовательности.
6. Определение активной мощности в микропроцессорной системе управления судовой электростанции.
7. Распределение активной мощности в микропроцессорной системе управления судовой электростанции.

Литература: [1,2,4,5]

Раздел 4. Судовые электрические сети.

Тема 5. Классификация судовых систем распределения электроэнергии. Устройство судовых электрических сетей. Понятие заземления.

Практическое занятие 36. Требования, предъявляемые к судовым электрическим сетям.

Практическое занятие 37. Классификация судовых систем распределения электроэнергии..

Практическое занятие 38. Устройство судовых электрических сетей.

Практическое занятие 39. Заземление на судах.

Практическое занятие 40. Механизм проверки сопротивления изоляции судовых электрических сетей.

Тема 6. Судовые провода и кабели.

Практическое занятие 41. Виды и марки судовых проводов и кабелей.

Практическое занятие 42. Нормы допустимых продолжительных перегрузок на электрические провода и кабели.

Практическое занятие 43. Окраска кабелей, крепёжных устройств и кожухов.

Тема 7. Техника безопасности при ремонте судовых электрических сетей.

Лекция 9. Организация охраны труда и техники безопасности при эксплуатации и ремонте судовых электрических сетей.

Практическое занятие 44. Охрана труда при ремонте судовых электрических сетей.

Практическое занятие 45. Правила техники безопасности при ремонте судовых электрических сетей.

Основные понятия: Классификация судовых систем распределения электроэнергии.

Устройство судовых электрических сетей. Понятие заземления. Требования, предъявляемые к судовым электрическим сетям. Классификация судовых систем распределения электроэнергии.

Вопросы для самоконтроля:

1. Механизм проверки сопротивления изоляции судовых электрических сетей.
2. Судовые провода и кабели.
3. Виды и марки судовых проводов и кабелей.
4. Нормы допустимых продолжительных перегрузок на электрические провода и кабели.
5. Окраска кабелей, крепёжных устройств и кожухов.
6. Техника безопасности при ремонте судовых электрических сетей.
7. Организация охраны труда и техники безопасности при эксплуатации и ремонте судовых электрических сетей.
8. Охрана труда при ремонте судовых электрических сетей.
9. Правила техники безопасности при ремонте судовых электрических сетей.

Литература: [1,2,4,5]

Раздел 5. Судовая электрическая аппаратура.

Тема 8. Понятие и принцип действия предохранителей, автоматических выключателей, автоматических регуляторов напряжения и компенсаторов реактивной мощности.

Лекция 10. Классификация судовой электрической аппаратуры.

Практическое занятие 46. Классификация и принцип действия предохранителей и автоматических выключателей.

Практическое занятие 47. Классификация и эксплуатация автоматических регуляторов напряжения.

Практическое занятие 48. Эксплуатация компенсаторов реактивной мощности.

Практическое занятие 49. Реле обратной мощности и обратного тока.

Тема 9. Судовая электрическая аппаратура защиты.

Лекция 11. Типы защит судовой электростанции.

Практическое занятие 50. Аппаратура защиты судовой электростанции от повышенного и пониженного напряжения. Дифференциальная защита.

Практическое занятие 51. Аппаратура токовой защиты.

Практическое занятие 52. Аппаратура защиты от избыточной мощности.

Практическое занятие 53. Техническое обслуживание судовой электрической аппаратуры.

Тема 10. Технология ремонта судовой электрической аппаратуры.

Лекция 12. Технология ремонта судовой электрической аппаратуры и правила безопасности при её ремонте.

Практическое занятие 54. Технология ремонта коммутационной электроаппаратуры. Технологии ремонта контактов, предохранителей.

Практическое занятие 55. Технология ремонта автоматических выключателей.

Практическое занятие 56. Технология ремонта реле и аппаратуры управления и защиты судовых электроприводов.

Основные понятия: Принцип действия предохранителей, автоматических выключателей, автоматических регуляторов напряжения и компенсаторов реактивной мощности. Классификация судовой электрической аппаратуры. Типы защит судовой электростанции. Технология ремонта судовой электрической аппаратуры. Технология ремонта судовой электрической аппаратуры и правила безопасности при её ремонте.

Вопросы для самоконтроля:

1. Предохранители и автоматические выключатели.
2. Эксплуатация автоматических регуляторов напряжения.
3. Эксплуатация компенсаторов реактивной мощности.
4. Реле обратной мощности и обратного тока.
5. Техническое обслуживание судовой электрической аппаратуры.
6. Технологии ремонта контактов, предохранителей.
7. Технология ремонта автоматических выключателей.
8. Технология ремонта реле и аппаратуры управления и защиты судовых электроприводов.

Литература: [1,2,4,5,6]

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

5.1 Внеаудиторная самостоятельная работа курсантов / студентов

Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Электроизмерительная и контрольная аппаратура» является важной составляющей частью подготовки студентов по и выполняется в соответствии с требованиями к освоению основной образовательной программы.

Самостоятельная работа предназначена для развития навыков самостоятельного поиска необходимой информации по заданным вопросам или поставленной проблеме (теме).

В целом внеаудиторная самостоятельная работа студента при изучении дисциплины включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- подготовка к практическим занятиям;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати;
- подготовка презентаций для иллюстрации материалов на заданную тему;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

Основная доля самостоятельной работы студентов приходится на проработку рекомендованной литературы с целью освоения теоретического курса, подготовку к практическим занятиям, тематика которых полностью охватывает содержание дисциплины.

Для проведения практических занятий, для самостоятельной работы используется Толстова Л.А. Судовые информационно-измерительные системы : учебное пособие по дисциплине для студентов высших учебных заведений, обучающихся по очной и заочной форм обучения.

Толстова Л.А. Судовые информационно-измерительные системы : практикум по дисциплине для студентов высших учебных заведений, обучающихся по очной и заочной форм обучения.

Студентам заочной формы обучения необходимо параллельно с изучением теории вы-полнить контрольную работу. Во время экзаменационной сессии защитить контрольную работу и сдать экзамен по дисциплине.

Вопросы, вынесенные на самостоятельное изучение:

СРС. Приборы контроля и сигнализации, средства автоматизации и дистанционного управления.

СРС. Датчики и преобразователи.

СРС. Системные преобразования телеметрической информации в судовых сетях.

СРС. Судовые электрические сети.

СРС. Судовая электрическая аппаратура.

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 подготовки к промежуточной аттестации (экзамен)

При сдаче экзамена студенты должны сдать тест по дисциплине.

Пример тестового задания

1. Мегаомметр используется:
 - а) для измерения высокого сопротивления изолирующих материалов (диэлектриков) проводов и кабелей, разъемов, трансформаторов, обмоток электрических машин;
 - б) измерения высокого напряжения в судовых сетях;
 - в) измерения поверхностных и объемных сопротивлений изоляционных материалов

7. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

7.1 Основная литература

1. Прохоренков А.М., Ремезовский В.М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота: Учебное пособие – М: МОРКНИГА, 2013, -436с.
2. Марков Э.Т. Судовые электрические аппараты. Л.: Из-во Судостроение, 1981, -343с.

7.2. Дополнительная литература

3. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010г. – 806с.
4. Информационно-измерительная техника и технологии / В. И. Калашников, С. В.

Нефедов, А. Б. Путилин и др.; под ред. Г. Г. Ранеева. — М.: Высшая школа, 2008. — 454 с. (интернет-ресурс).

7.3. Методическое обеспечение:

5. Толстова Л. А. Судовые информационно-измерительные системы : учебное пособие для студентов заочной формы обучения/ Л. А. Толстова. – Петропавловск-Камчатский : Камчат ГТУ, 2014. – 136 с.

6. Толстова Л.А. Практикум по дисциплине « Судовые информационно-измерительные системы» для студентов очной и заочной форм обучения. /Л.А. Толстова. - Петропавловск-Камчатский: Камчат ГТУ, 2016. – с.65

8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО- ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>
2. Electrichepl.ru – сайт для электриков

9. 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 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 практическим 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.).

Необходимым условием успешного освоения дисциплины является прочное знание принципов описания и анализа динамических звеньев, заложенных при изучении дисциплин «Математический анализ», «Теоретические основы электротехники» и «Теория автоматического управления». Поэтому обучающийся должен при наличии пробелов в предшествующем образовании обратить первоочередное внимание на указанные разделы. Большое значение имеет навык чтения схем электронных устройств, поскольку современные функциональные устройства судовой автоматики выполнены на микроэлектронной элементной базе. Однако понимания принципов работы электронных схем невозможно достичь только изучением теоретического материала. Представления об изучаемых устройствах должны быть закреплены в процессе выполнения лабораторных работ. Настоятельно рекомендуется получить у преподавателя в личное пользование электронную версию методических указаний по выполнению лабораторных работ и перед выполнением каждой работы подготовиться по теоретическим вопросам. При выполнении лабораторных работ следует осознавать, что моделирование функциональных устройств всегда оставляет некоторую свободу в выборе способа реализации функций устройства. Поэтому следует не копировать «слепо» готовые решения, а наоборот, пытаться найти способ построения адекватной модели самостоятельно.

Все рекомендации по выполнению практических и лабораторных работ содержатся в методических указаниях.

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. 7 и 8 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 MicrosoftWord;
2. электронные таблицы MicrosoftExcel;
3. презентационный редактор MicrosoftPowerPoint.

11.3 Перечень информационно-справочных систем

- Сайт об электромеханике электротехнике электронике elektromehanika.org

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 учебного пособия в MicrosoftWord по темам дисциплины «СИИС»;
4. мультимедийное оборудование (ноутбук, проектор);
5. плакаты;
6. обучающие программные пакеты;
7. практикум в MicrosoftWord по темам дисциплины «СИИС»;
8. компьютеры;
9. плакаты;
10. схемы.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Камчатский государственный технический университет»

Мореходный факультет

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ И КОНТРОЛЬНАЯ АППАРАТУРА

Методические указания к самостоятельной работе
студентов,
обучающихся по направлению подготовки 13.03.02
«Электроэнергетика и электротехника»
профиль «Электрооборудование и
автоматика судов»
заочной формы обучения

Петропавловск-Камчатский
2024

Белов Олег Александрович, к.т.н., доцент кафедры ЭУЭС

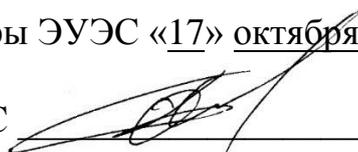
Электроизмерительная и контрольная аппаратура: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электрооборудование и автоматика судов» заочной формы обучения / О.А. Белов – Петропавловск-Камчатский: КамчатГТУ, 2024. – с.13

Методические указания к самостоятельной работе составлены в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электрооборудование и автоматика судов», утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 28 февраля 2018 г. № 144 (уровень бакалавриат).

Обсуждены:

на заседании кафедры ЭУЭС «17» октября 2024 г., протокол № 4

Зав. кафедрой ЭУЭС



О.А. Белов

Методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Электроизмерительная и контрольная аппаратура» рассмотрены и утверждены на заседании УМС протокол № 2 от «02» октября 2024 г.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Самостоятельная работа студентов (СРС) по дисциплине «Эксплуатация судового оборудования и средств автоматики» является важной составляющей частью подготовки студентов по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электрооборудование и автоматика судов» и выполняется в соответствии с ФГОС ВО. Основной целью СРС является:

- развитие навыков ведения самостоятельной работы;
- приобретение опыта систематизации полученных результатов исследований, формулировку новых выводов и предложений как результатов выполнения работы;
- развитие умения использовать научно-техническую литературу и нормативно-методические материалы в практической деятельности;
- приобретение опыта публичной защиты результатов самостоятельной работы.

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электрооборудование и автоматика судов» изучение дисциплины «Электроизмерительная и контрольная аппаратура» направлено на формирование у выпускника следующей профессиональной компетенции:

- способность производить оценку технического состояния электрооборудования (**ПК-1**);
- способность обосновывать планы и программы технического обслуживания и ремонта оборудования электрических сетей (**ПК-2**).

1.2. В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- нормальные, аварийные, послеаварийные и ремонтные режимы работы отдельных воздушных и кабельных линий электропередачи, допустимые перегрузки по току и температурам воздушных и кабельных линий электропередачи;
- марки, конструктивное исполнение кабелей; основы трудового законодательства Российской Федерации в объеме, необходимом для выполнения трудовых обязанностей;
- передовой производственный опыт организации эксплуатации и ремонта линий электропередачи;
- порядок сдачи в ремонт и приемки из ремонта кабельных линий электропередачи;
- правила пользования инструментом и приспособлениями, применяемыми при ремонте и монтаже энергетического оборудования;
- правила технической эксплуатации электроустановок потребителей: техническое обслуживание и ремонт силовых кабелей; технические характеристики, конструктивные особенности основного оборудования и сооружений воздушных и кабельных линий;

- правила технической эксплуатации электрических станций и сетей в части оборудования подстанций электрических сетей;
- правила эксплуатации и организации ремонта электрических сетей;
- правила устройства электроустановок;
- порядок и методы планирования работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;
- порядок организации обеспечения производства ремонтов оборудования подстанций электрических сетей материально-техническими ресурсами;
- нормы и требования, стандарты по испытаниям оборудования подстанций электрических сетей, пусконаладке;
- методы анализа качественных показателей работы оборудования подстанций электрических сетей;
- порядок вывода оборудования подстанции в ремонт и оформления нарядов-допусков для выполнения на них работ;
- технологию производства ремонтных работ оборудования подстанций электрических сетей;
- основы экономики и организации производства, труда и управления в энергетике.

1.3. В результате изучения дисциплины студент должен уметь:

- вести техническую и отчетную документацию;
- выявлять дефекты на кабельных линиях электропередачи;
- применять справочные материалы, анализировать научно-техническую информацию в области эксплуатации кабельных линий электропередачи;
- применять автоматизированные системы мониторинга и диагностики кабельных линий;
- работать с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, специализированными компьютерными программами;
- анализировать и прогнозировать ситуацию по техническому состоянию и ходе ремонта оборудования подстанций электрических сетей;
- оценивать состояние техники безопасности на подстанций электрических сетей;
- оценивать качество произведенных работ по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;
- применять справочные материалы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей;
- проводить техническое освидетельствование оборудования подстанций электрических сетей;
- планировать производственную деятельность, ремонты оборудования подстанций электрических сетей.

1.4. В результате изучения дисциплины студент должен владеть:

- навыками подготовки, согласования и передачи исполнителям ремонта утвержденных дефектных ведомостей, проектов проведения работ, карт организации труда и технологической ремонтной документации, необходимой для производства работ на закрепленном оборудовании;
- подготовки статистической отчетности в соответствии с утвержденным перечнем;
- проведения тренировок, занятий по отработке действий персонала при чрезвычайных ситуациях, обучению безопасным приемам и методам труда, и оказанию первой помощи пострадавшим;
- сбора и анализа информации об отказах новой техники и электрооборудования;
- навыками подготовки проектов планов-графиков и программ технического обслуживания и ремонта оборудования подстанций электрических сетей;
- составления заявок на оборудование, запасные части, материалы, инструмент, защитные средства, приспособления, механизмы;
- составления планов мероприятий по подготовке к особым условиям работы по техническому обслуживанию и ремонту оборудования подстанций электрических сетей.

2. ФОРМЫ СРС

Самостоятельная работа студентов проводится в следующей форме:

2.1. Самостоятельная проработка тем.

2.2. Подготовка к практическим работам.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫПОЛНЕНИЯ СРС

3.1 Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий, курсовых проектов, оформление отчетов по лабораторным работам и практическим заданиям, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение и изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения.

3.2 СРС выполняется в период теоретического обучения в сроки, установленные рабочими учебными планами по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» профиль «Электрооборудование и автоматика судов».

3.3 Выполнение СРС осуществляется студентами непосредственно в университете с предоставлением им необходимых условий для работы (библиотечного фонда, лабораторного оборудования, технических средств и

т.д.). СРС может выполняться дистанционно с использованием электронной образовательной среды и сети интернет.

3.4 Непосредственный контроль за самостоятельной работой студентов осуществляет ведущий преподаватель. Ведущий преподаватель обязан рекомендовать необходимую литературу, справочные материалы, техническую документацию и другие источники для выполнения работы.

4. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 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 (лабораторным работам), экзамену, контрольным тестам, коллоквиумам, при выполнении самостоятельных заданий.

4.2 Рекомендации по подготовке к практическим занятиям.

Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературой, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из основной и дополнительной литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы, 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.

5. СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

10.1. Основная литература:

1. Прохоренков А.М., Ремезовский В.М. Судовые информационно-измерительные системы рыбопромыслового флота: Учебное пособие – М: МОРКНИГА, 2013,-436с.
2. Марков Э.Т. Судовые электрические аппараты. Л.: Из-во Судостроение,1981,-343с.

10.2. Дополнительная литература:

1. Международная конвенция о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 г. (ПДМНВ-78) с поправками (консолидированный текст), - СПб.: ЗАО «ЦНИИМФ», 2010г. – 806с.
2. Информационно-измерительная техника и технологии / В. И. Калашников, С. В. Нефедов, А. Б. Путилин и др.; под ред. Г. Г. Ранеева. — М.: Высшая школа, 2008. — 454 с. (интернет-ресурс).

10.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
2. Electrichepl.ru – сайт для электриков.

КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Энергетические установки и электрооборудование судов»

РЕФЕРАТ

«Реакция якоря и способы снижения ее влияния на работу электрических машин постоянного тока»

Работу выполнил:
студент учебной группы _____
_____ Иванов А.И.
«__» _____ 2024

Работу принял:
доцент кафедры ЭУЭС
_____ Толстова Л.А.
«__» _____ 2024

Оценка: _____

(подпись)

Петропавловск-Камчатский
2024

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

Факультет МОРЕХОДНЫЙ

Кафедра «ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ УСТАНОВКИ И ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ СУДОВ»

УТВЕРЖДАЮ
Декан мореходного факультета



С.Ю. Труднев

«23» октября 2024 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДИСЦИПЛИНЫ

«Электроизмерительная и контрольная аппаратура»

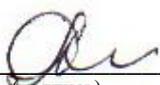
по направлению подготовки
13.03.02 «Энергетика и электротехника»
(уровень бакалавриат)

профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»
квалификация: бакалавр

Петропавловск-Камчатский
2024

Фонд оценочных средств дисциплины составлен на основании ФГОС ВО по специальности 13.03.02 «Энергетика и электротехника» (уровень бакалавриат), учебного плана подготовки специалистов, принятого на заседании ученого совета ФГБОУ ВО «КамчатГТУ» 23.10.2024 г., протокол № 2.

Составитель фонда оценочных средств
Доцент кафедры «ЭУЭС»



(подпись)

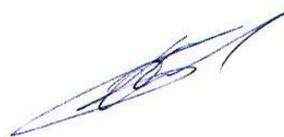
Толстова Л.А.
(ФИО.)

Фонд оценочных средств рассмотрен на заседании кафедры «Энергетические установки и электрооборудование судов»

«17» октября 2024 г, протокол № 4

Заведующий кафедрой «Энергетические установки и электрооборудование судов»

«23» октября 2024 г.



Белов О.А.

АКТУАЛЬНО НА

2025 / 2026 учебный год



(подпись)

Белов О.А.
(ФИО. зав.кафедрой)

2026 / 2027 учебный год

(подпись)

(ФИО. зав.кафедрой)

2027 / 2028 учебный год

(подпись)

(ФИО. зав.кафедрой)

2028 / 2029 учебный год

(подпись)

(ФИО. зав.кафедрой)

2029 / 2030 учебный год

(подпись)

(ФИО. зав.кафедрой)

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации студентов по дисциплине «**Электроизмерительная и контрольная аппаратура**» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

1. паспорт фонда оценочных средств по дисциплине;
2. перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
3. описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание их шкал оценивания;
4. методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1 Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине «Судовые информационно-измерительные системы»

№	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Классификация информационно измерительной системы.	ПК-1, ПК-2	Контроль СРС, защита отчетов по практическим работам
2	Информационно-измерительная система судовой электростанции		
3	Системы внутрисудовой связи и системы судовой аварийно-предупредительной сигнализации		
4	Системы технического диагностирования		
5	Эксплуатация судовых информационно-измерительных систем		

2 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Наименование контролируемой компетенции	Наименование дисциплины формирующей компетенцию	Этапы формирования компетенции (курсы изучения)				
				1	2	3	4	5
1	ПК-1	Способен производить оценку технического состояния электрооборудования	Судовые информационно-измерительные системы	1				
			Введение в специальность	1				
			Теоретические основы электроники		2			
			Физические основы электротехники			3		
			Электроизмерительная и контрольная аппаратура			3		
2	ПК-2	Способен производить оценку технического состояния электрооборудования	Теоретические основы электротехники		2			
			Теория автоматического управления			3		
			Судовые энергетические установки			3		
			Электроизмерительная и контрольная аппаратура			3		

3 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание их шкал оценивания

Критерии выставления оценок за практическую работы

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент показал глубокие знания и понимание программного материала по теме практической работы, умело увязывает лекционный материал с практикой, грамотно и логично строит ответ на контрольные вопросы.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент твердо знает программный материал по теме практической работы, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на контрольные вопросы. Правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент имеет знания только основного материала по поставленным контрольным вопросам, но не усвоил его деталей, для принятия правильного решения требует наводящих вопросов, допускает отдельные неточности или недостаточно четко излагает учебный материал по теме практической работы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент допускает грубые ошибки в ответе на контрольные вопросы, не может применять полученные знания на практике.

Критерии выставления оценок за самостоятельную работу

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент показал глубину проработки темы самостоятельной работы, умело привязывает материал к области практического применения и показал высокий уровень освоения изложенного материала.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент показал глубину проработки темы самостоятельной работы, умело привязывает материал к области практического применения, показал достаточно высокий уровень освоения изложенного материала, однако при оформлении конспекта допускает немногочисленные ошибки в схемах радиотехнических цепей и при выводах основных выражений.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент показал глубину проработки темы самостоятельной работы, показал удовлетворительный уровень освоения изложенного материала, однако не увязывает изложенный материал с областью практического применения, при оформлении конспекта допускает грубые ошибки в схемах радиотехнических цепей и при выводах основных выражений.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если студент провел поверхностное изучение темы самостоятельной работы, показал неудовлетворительный уровень освоения изложенного материала, не увязывает изложенный материал с областью практического применения, при оформлении конспекта допускает грубые ошибки в схемах радиотехнических цепей и при выводах основных выражений.

Критерии выставления оценок за контрольную работу

Оценка **«отлично»** выставляется, если студент свободно увязывает принятые им способы решения поставленных задач с теоретическими положениями, легко ориентируется в написанном им тексте, работа оформлена технически грамотно.

Оценка **«хорошо»** выставляется, если студент может обосновать применённые способы решения задач, но может допускать мелкие ошибки, свободно понимает, как их можно исправить, работа оформлена в основном технически грамотно.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется, если студент увязывает принятые им способы решения поставленных задач с теоретическими положениями посредством наводящих вопросов, иногда с затруднениями понимает, как можно исправить мелкие ошибки, имеются погрешности в оформлении работы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется, если выясняется, что студент выполнил курсовую работу (контрольную работу или РГР) формально, без понимания принципов

решения поставленных задач, не ориентируется в написанном им тексте, при защите не понимает, как исправить допущенные ошибки.

Курсант не сдавший РГР, контрольные, а также не выполнивший практические работы до зачета не допускается.

Критерии оценки знаний, умений и навыков на экзамене

Оценка студенту на экзамене может быть выставлена по текущим оценкам приобретенных практических навыков в ходе прохождения практики и при наличии конспекта вопросов, отданных на самостоятельное изучение **при условии отсутствия пропусков занятий без уважительной причины.**

По результатам экзамена студенту выставляется оценка: **«отлично»**, если студент показал глубокие знания и понимание программного материала по поставленному вопросу, умело увязывает его с практикой, грамотно и отлично строит ответ, быстро принимает оптимальные решения при решении практических вопросов и задач, безупречно владеет правилами работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

«хорошо», если студент твердо знает программный материал, грамотно его излагает, не допускает существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет полученные знания при решении практических вопросов и задач, владеет приемами работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

«удовлетворительно», если студент имеет знания только основного материала по поставленному вопросу, но не усвоил деталей, требует в отдельных случаях наводящего вопроса для принятия правильного решения, допускает отдельные неточности и недостаточно четко выполняет правила работы с контрольно-измерительной аппаратурой;

«неудовлетворительно», если студент допускает грубые ошибки в ответе на поставленный вопрос, не может применить полученные знания на практике, неуверенно работает с контрольно-измерительной аппаратурой.

Вопросы для подготовки к промежуточной аттестации

1. Информационно измерительные системы. Классификация в зависимости от выполняемых функций. Дайте их характеристики.
2. Информационно измерительные системы. Классификация в зависимости от характера взаимодействия системы с объектом исследования. В чем различие систем и где они используются.
3. Информационно измерительные системы. Классификация в зависимости от характера обмена информацией между объектами и активными информационно измерительными средствами. Дайте их характеристики.
4. Системы централизованного автоматического контроля. Задачи систем автоматического контроля.
5. Системы технического диагностирования. Особенности системы технического диагностирования. Как делят системы технического диагностирования по целевому назначению.
6. Аналоговые и дискретные устройства.
7. Системы автоматического контроля и управления, технической диагностики.
8. Коды и системы счисления.
9. Методы преобразования и преобразователи.
10. Класс точности, цена деления, чувствительность приборов. Надежность приборов.
11. Системы электроизмерительных приборов непосредственной оценки.
12. Основные системы электроизмерительных приборов. Приборы магнитоэлектрической системы.
13. Основные системы электроизмерительных приборов. Приборы электромагнитной системы.

14. Основные системы электроизмерительных приборов. Приборы электродинамической системы.
15. Основные системы электроизмерительных приборов. Приборы ферродинамической системы.
16. Основные системы электроизмерительных приборов. Приборы индукционной системы.
17. Логические и интегральные системы.
18. Цифровой измерительный прибор. Упрощенная структурная схема цифрового прибора.
19. Принцип действия цифровых приборов. Дайте определение аналого-цифрового преобразователя.
20. Цифровые индикаторы в цифровых приборах.
21. Внутрисудовая телефонная связь,
22. Переносные электроизмерительные средства электромеханика.
23. Мультиметр. Устройство, принцип действия и методы работы с прибором.
24. Тестирование сопротивлений с помощью мультиметра.
25. Тестирование диодов с помощью мультиметра.
26. Тестирование транзисторов с помощью мультиметра.
27. Устройство и принцип действия мегаомметра.
28. Измерение сопротивления изоляции с помощью мегаомметра.
29. Принципы построения систем централизованного автоматического контроля параметров.
30. Системы технической диагностики судовой электростанции.
31. Судовые станции непосредственного и регистрового управления.
32. Непрерывный контроль сопротивления изоляции.
33. Техническая эксплуатация информационно измерительных систем.

Опрос

Опрос проводит преподаватель по всем темам дисциплины. Знания, умения, навыки студента при проведении опроса оцениваются «зачтено», «не зачтено». Основой для определения оценки служит уровень освоения курсантами и студентами материала, предусмотренного данной рабочей программой.

Оценивание студента во время дискуссии, опроса по дисциплине «**Электроизмерительная и контрольная аппаратура**»

Оценка	Требования к знаниям
«Зачтено»	Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который усвоил предусмотренный программный материал; правильно, с применением примеров, показал систематизированные знания по темам дисциплины, способен связать теорию с практикой, тему вопроса с другими темами данного курса, других изучаемых дисциплин.
«Не зачтено»	Оценка «не зачтено» выставляется в следующих случаях: 1. Обучающийся не справился с заданием, не может ответить на вопросы предложенные преподавателем, не обладает целостным представлением об изучаемой теме и ее взаимосвязях. 2. Ответ на вопрос полностью отсутствует. 3. Отказ от ответа.

Тема 1. Понятие информационно-измерительной системы. Классификация информационных систем.

1. Дайте определение информационно-измерительной системе. Приведите структурную схему классификации информационно-измерительных систем.

2. В каком виде реализуются информационно-измерительные системы в зависимости от выполняемых функций?

3. На какие виды подразделяются информационно-измерительные системы по характеру взаимодействия с объектом исследования? В чем различие систем и где они используются?
4. Какие виды информационно-измерительных систем выделяют в зависимости от характера обмена информацией между объектами и активными информационно-измерительными системами? Охарактеризуйте их.
5. Что характерно для измерительных систем?
6. Для каких целей предназначены системы централизованного автоматического контроля?
7. Что представляет собой система технического диагностирования?
8. Назовите особенности системы технического диагностирования.
9. Как классифицируют системы технического диагностирования по целевому назначению?
10. Что представляет собой система распознавания образов?
11. Что входит в состав обобщенной информационно-измерительной системы?
12. Перечислите основные судовые системы и информационно-измерительные системы.

Тема 2. Аналоговые средства измерения

1. Дайте определение понятию *метрология*.
2. Дайте определение понятию *стандартизация*.
3. Дайте определение понятию *измерение*.
4. Что такое мера?
5. Что такое измерительный преобразователь?
6. Что называется измерительным прибором?
7. Какие методы применяют для измерения различных физических величин? Охарактеризуйте их.
8. Опишите метод сравнения. Как он реализуется в измерительной технике?
9. Что такое погрешность и что является причиной погрешности приборов?
10. Что такое абсолютная погрешность?
11. Что такое поправка?
12. Как найти истинное значение измеряемой величины?
13. Что такое относительная погрешность?
14. Что такое приведенная погрешность?
15. Чем обусловлены основная и дополнительная погрешности приборов?
16. Сколько классов точности имеют электроизмерительные приборы? Как вычислить диапазон истинного значения измеряемой величины?
17. Как необходимо выбирать измерительный прибор для повышения точности измерения?
18. Что такое цена деления прибора? Как ее определить?
19. Что такое чувствительность прибора? Как ее определить?
20. Что такое надежность прибора?
21. Опишите конструкцию и принцип действия приборов магнитоэлектрической системы.
22. Опишите конструкцию и принцип действия приборов электромагнитной системы.
23. Опишите конструкцию и принцип действия приборов электродинамической системы.
24. Опишите конструкцию и принцип действия приборов ферродинамической системы.
25. Опишите конструкцию и принцип действия приборов индукционной системы.
26. Опишите конструкцию и принцип действия логометра.

Тема 3. Цифровая измерительная техника

1. Перечислите основные виды цифровых измерительных устройств. Дайте им определения.
2. На какие виды величин распространяется процесс измерения с помощью цифровых приборов?
3. Какие основные блоки используются в цифровых приборах?
4. Дайте определение аналого-цифровому преобразователю (АЦП), перечислите его функции.
5. В чем заключается преобразование аналоговой величины в цифровую форму?
6. Дайте определение понятию *дискретизация*.
7. Дайте определение понятию *квантование*.

8. Что называют временем преобразования?
9. Как протекает процесс преобразования измеряемой величины при следящем режиме?
10. Как протекает процесс преобразования измеряемой величины при циклическом режиме?
11. Дайте определение понятию *кодирование*.
12. Приведите классификацию АЦП.
13. Опишите основные методы преобразования непрерывных величин в коды.
14. Приведите и опишите структурную схему АЦП времяимпульсного преобразования непрерывной величины в код.
15. Приведите и опишите структурную схему АЦП двухтактного интегрирования при преобразовании непрерывной величины в код.
16. Приведите и опишите структурную схему АЦП уравнивающего преобразования с единичным приближением.
17. Приведите и опишите структурную схему АЦП с поразрядным уравниванием.
18. Приведите и опишите структурную схему АЦП параллельного действия.
19. Приведите и опишите структурную схему АЦП последовательно-параллельного действия.
20. Каковы особенности применения АЦП в судовых информационно-измерительных системах?
21. Приведите структурную схему многоточечного измерительного канала.
22. Приведите структурную схему измерительного канала параллельного действия.
23. Как добиться повышения точности и быстродействия АЦП?
24. Опишите обобщенную схему цифрового отсчетного устройства.
25. Опишите типы индикаторных отсчетных устройств.
26. Опишите люминесцентные цифровые индикаторы.
27. Опишите цифровые индикаторы на светоизлучающих диодах.
28. Опишите цифровые жидкокристаллические индикаторы.

Тема 4. Информационно-измерительная система судовой электростанции

1. Для чего предназначены судовые электrorаспределительные щиты (распредщиты)?
2. По каким признакам классифицируют судовые распредщиты?
3. Как классифицируют судовые распредщиты по назначению?
4. Как классифицируют судовые распредщиты по роду тока?
5. Как классифицируют судовые распредщиты по конструктивному исполнению?
6. Опишите главный распределительный щит (ГРЩ).
7. Как конструктивно выполняют судовой ГРЩ?
8. Для чего предназначена генераторная секция ГРЩ?
9. Для чего предназначена распределительная секция ГРЩ?
10. Для чего предназначена секция управления ГРЩ?
11. Для чего предназначена секция питания с берега ГРЩ?
12. Приведите структурную схему ГРЩ и поясните ее состав.
13. Перечислите приборы и устройства секции управления ГРЩ.
14. Перечислите приборы и устройства распределительной секции ГРЩ.
15. Перечислите приборы и устройства секции питания с берега ГРЩ.
16. Перечислите требования Регистра РФ к электроизмерительным приборам судовой электростанции постоянного тока.
17. Перечислите требования Регистра РФ к электроизмерительным приборам судовой электростанции переменного тока.
18. Приведите схему генераторной панели ГРЩ постоянного тока и дайте пояснения к ее составу.
19. Приведите схему генераторной панели ГРЩ переменного тока и дайте пояснения к ее составу.
20. Каково назначение измерительных трансформаторов тока?
21. Каково назначение измерительных трансформаторов напряжения?
22. Перечислите типы электроизмерительных приборов судовой электростанции.

23. Опишите принцип работы щитового мегомметра.
24. Приведите схему подключения амперметров и вольтметров.
25. Приведите схему подключения ваттметров, частотомеров и фазометров.
26. Приведите схему подключения синхроскопа.
27. В чем заключается техническое обслуживание ГРЩ?

Тема 5. Переносные контрольно-измерительные средства судового электромеханика

1. Для чего предназначен мегомметр? Приведите схему и опишите принцип действия мегомметра.
2. Приведите технические характеристики мультиметра.
3. Опишите схему и принцип действия интегрального преобразователя напряжения (АЦП 7106).
4. Опишите упрощенную схему и принцип действия мультиметра М832.
5. Опишите упрощенную схему мультиметра в режиме измерения напряжения.
6. Опишите упрощенную схему мультиметра в режиме измерения тока.
7. Опишите упрощенную схему мультиметра в режиме измерения сопротивления.
8. Для чего служат токоизмерительные клещи? Приведите их схему и опишите принцип действия.
9. Для чего служат указатели напряжения? Опишите принцип их использования.
10. Для чего служит логический пробник?
11. Для чего служат изолирующие штанги? Опишите их устройство.
12. Для чего служит вольтамперфазометр?
13. Для чего служит индикатор вращающегося поля?
14. Опишите инструмент с изолированными ручками.

Тема 6. Информационно-измерительные системы

1. Перечислите виды структур информационно-измерительных систем в зависимости от организации взаимодействия их функциональных блоков.
2. Перечислите виды структур информационно-измерительных систем в зависимости от организации сбора измерительной информации.
3. Приведите и опишите обобщенную структурную схему информационно-измерительной системы.
4. Что называется системой централизованного контроля параметров СЭУ?
5. Как классифицируют системы ЦАК по принципу действия?
6. Приведите и опишите структурную схему системы централизованного контроля параметров обтекающего типа.
7. Какими основными техническими данными характеризуется система «Шипка-М»?
8. Приведите и опишите структурную схему информационно-измерительной системы «Шипка-М».
9. Опишите цепь измерения температуры в системе «Шипка-М».
10. Приведите и опишите структурную схему измерительного нормирующего преобразователя.
11. Приведите функциональную схему АЦП системы «Шипка-М».
12. Что называется генератором линейно изменяющегося напряжения в системе «Шипка-М»?
13. Что представляет собой сравнивающее устройство в системе «Шипка-М»?
14. Что представляет собой счетный ключ в системе «Шипка-М»?
15. Опишите процесс работы декады счетчика АЦП в системе «Шипка-М».
16. Приведите функциональную схему устройства управления в системе «Шипка-М».
17. Приведите функциональную схему канала сигнализации системы «Шипка-М».
18. Приведите структурную схему управляющего вычислительного комплекса судовой энергетической системы.
19. Приведите структурную схему микропроцессорной системы управления и контроля.
20. Приведите структурную схему управляющей микроЭВМ.

21. Приведите структурную схему программируемого микроконтроллера - ремиконта.
22. Приведите схему распределенной системы централизованного контроля техническими средствами судна фирмы «Сорэн Т. Люнгсе» (Дания).
23. Приведите структурную схему системы контроля СЭУ «Альфапром-2».

Тема 7. Специализированные информационно-измерительные системы

1. Что называется системой сигнализации? Для чего она служит?
2. Какие приборы входят в систему судовой сигнализации?
3. Как подразделяются судовые сигнальные средства?
4. Для чего на судне предусмотрены сигнально-отличительные огни?
5. Опишите судовые сигнально-отличительные огни.
6. Как классифицируют системы автоматической сигнализации защиты судовой энергетической установки?
7. Для чего предназначены системы дистанционной индикации судовой энергетической установки?
8. Для чего предназначены системы предупредительной сигнализации судовой энергетической установки?
9. Для чего предназначены аварийные системы сигнализации судовой энергетической установки?
10. Что представляет собой система СПАСЗО?
11. По каким параметрам устанавливают аварийно-предупредительную сигнализацию?
12. Какими приборами дистанционной индикации и исполнительной сигнализации оборудованы судовые посты управления?
13. Охарактеризуйте принципы построения схем судовой аварийно-предупредительной сигнализации.
14. Приведите структурную схему судовой системы пожарной сигнализации.
15. Опишите режимы работы судовой системы пожарной сигнализации.
16. Приведите структурную схему пожарного извещателя.
17. Приведите структурную схему ионизационного датчика дыма.
18. Какие существуют способы подключения пожарных извещателей в луче?
19. Приведите схему электрической пожарной сигнализации с использованием коммутатора СПЛОЗ0М.

Тема 8. Системы технического диагностирования

1. Как классифицируются средства диагностирования судовой электроэнергетической системы?
2. Опишите средства диагностирования рабочего процесса судового дизеля.
3. Опишите структурную схему системы контроля рабочего процесса дизеля на базе электронного индикатора.
4. Опишите оценочный метод диагностирования дизеля на основе сравнения фактических и эталонных значений параметров.
5. Опишите метод диагностирования дизеля с использованием процедуры идентификации.

Тема 9. Эксплуатация информационно-измерительных систем

1. Какова цель технического обслуживания?
2. Перечислите основные причины, приводящие к нарушению работоспособности судовых информационных систем.
3. Какова основная задача при обслуживании электронных устройств? Назовите аспекты восстановления работоспособности электронных устройств.
4. Приведите структурную схему обобщенной электронной информационно-измерительной системы, опишите составляющие ее элементы.
5. Охарактеризуйте печатные модули электронного блока.
6. Охарактеризуйте периферийные модули электронного блока.
7. Приведите алгоритм поиска отказавшего элемента (блока).

8. Опишите процесс внешнего осмотра элементов судового электрооборудования.
9. Опишите процесс определения неисправного блока без подачи питания с помощью инструментальных средств.
10. Опишите процесс определения неисправного блока под питанием с помощью инструментальных средств.
11. Как оценить работоспособность электронных устройств?
12. Как оценить работоспособность операционных усилителей и логических элементов?
13. Как оценить работоспособность электронных блоков на основе микропроцессоров?

4 Методические материалы определяющие, процедуры оценивания знаний, умений, навыков и или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций по дисциплине проводятся в форме текущего контроля, промежуточной и итоговой аттестации.

Текущий контроль проводится в течение сессии с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её коррекции, а так же для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная и итоговая аттестации по дисциплине проводится в виде контрольного опроса.

За знания, умения и навыки, приобретенные обучающимися в период их обучения, выставляются оценки: «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО».

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется система оценки качества освоения образовательной программы.

Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся.

Процедура оценивания – порядок действий при подготовке и проведении аттестационных испытаний и формировании оценки.

Аттестационные испытания проводятся ведущим преподавателем по данной дисциплине. Присутствие посторонних лиц в ходе проведения аттестационных испытаний без разрешения ректора или проректора не допускается (за исключением работников университета, выполняющих контролирующие функции в соответствии со своими должностными обязанностями). В случае отсутствия ведущего преподавателя аттестационные испытания проводятся преподавателем, назначенным письменным распоряжением заведующим кафедрой.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, допускаются на аттестационные испытания в сопровождении ассистентов-сопровождающих.

– Во время аттестационных испытаний обучающиеся могут пользоваться программой учебной дисциплины, а также с разрешения преподавателя справочной и нормативной литературой, калькуляторами.

– Время подготовки ответа при сдаче зачета/экзамена в устной форме должно составлять не менее 20/30 минут соответственно, (по желанию обучающегося ответ может быть досрочным).
Время ответа – не более 15 минут.

– Оценка результатов устного аттестационного испытания объявляется обучающимся в день его проведения. При проведении письменных аттестационных испытаний или компьютерного тестирования – в день их проведения или не позднее следующего рабочего дня после их проведения.

– Результаты выполнения аттестационных испытаний, проводимых в письменной форме, форме итоговой контрольной работы или компьютерного тестирования, должны быть объявлены обучающимся и выставлены в зачётные книжки не позднее следующего рабочего дня после их проведения.