




МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

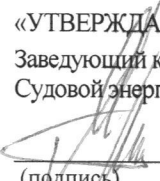
«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП


(подпись) А.В. Комлев
(Ф.И.О. рук.ОП)
« 20 » июня 2018г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующий кафедрой
Судовой энергетики и автоматики


(подпись) М.В. Грибиниченко
(Ф.И.О. зав. каф.)
« 20 » июня 2018г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Коммутационная и защитная аппаратура на судах
Направление подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль «Электрооборудование и автоматика судов»

Форма подготовки: очная

курс 3 семестр 5
лекции 18 час.
практические занятия 36 час.
лабораторные работы 18 час.
в том числе с использованием МАО лек. 6 /пр. 12 /лаб. 12 час.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
в том числе с использованием МАО 30 час.
самостоятельная работа 72 час.
в том числе на подготовку к экзамену 27 час.
количество контрольных работ - 0
курсовая работа / курсовой проект - семестр
зачет - семестр
экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта, самостоятельно устанавливаемого ДВФУ, утвержденного приказом ректора от 07.07.2015 г. № 12-13-1282

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики протокол № 9 от « 20 » июня 2018г.

Заведующий кафедрой: к.т.н., доцент Грибиниченко М.В.
Составитель: Чупина К.В.

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____. _____ Грибиниченко М.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от «_____» _____ 20 г. № _____

Заведующий кафедрой _____ Грибиниченко М.В.

(подпись)

(И.О. Фамилия)

ABSTRACT

Bachelor's degree in 13.03.02 "Electric power industry and the electrical engineer»

Study profile: Electric equipment and automatics of vessels

Course title: Switching and protective equipment on ships

Variable part of Block B1, 4 credits

Instructor: Chupina K. V.

At the beginning of the course a student should be able to:

- the ability to express thoughts verbally and in writing in accordance with the grammatical, semantic and cultural norms of the Russian language.

Learning outcomes:

- PC-1 ability to participate in the planning, preparation and implementation of typical experimental studies on a given technique

- PC -9 ability to use technical means for measurement and control of the main parameters of technological process

Course description:

The content of the discipline is aimed at the formation of skills of calculation and selection of switching and protective equipment for marine electrical equipment.

The obtained knowledge is used in the subsequent study of the disciplines of Ship's automated electric drive, Rowing electrical installations, the Drive of special ship devices, Ship's electric power systems and in writing the final qualifying work.

The purpose of the discipline is to study the basics of the theory of switching and protective devices, as well as to develop interest in the future specialty.

Objectives of the discipline:

- familiarity with the purpose and types of switching and protective equipment;

- study of the device, the principle of operation, methods of setting up the equipment;

- acquisition of skills of calculation of basic characteristics.

Main course literature:

1. Malakhov, AP Elements of automation systems and automated electric drive [Electronic resource] : teaching aid / AP Malakhov, AP Usachev. — Electron. text data. — Novosibirsk : Novosibirsk state technical University, 2011. — 106 c. — 978-5-7782-1770-6. — Mode of access: <http://www.iprbookshop.ru/45460.html>

2. Elements of automation systems and automated electric drive / Malakhov AP, Usachev AP - novosib.:NSTU, 2011. - 106 p.: ISBN 978-5-7782-1770-6 - access Mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-556664&theme=FEFU>

3. Meshcheryakov V. N. Electric drive. Part 1. Electromechanical systems [Electronic resource]: textbook/ V. N. Meshcheryakov.— Electron. text data.— Lipetsk: Lipetsk state technical University, EBS DIA, 2014.— 123 c.— Access mode: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-55669&theme=FEFU>

Form of final knowledge control: exam.

Аннотация дисциплины «Коммутационная и защитная аппаратура на судах»

Дисциплина «Коммутационная и защитная аппаратура на судах» разработана для студентов, обучающихся по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, профиль «Электрооборудование и автоматика судов» и является дисциплиной выбора вариативной части Блока 1 учебного плана (Б1.В.ДВ.02.02).

Общая трудоемкость дисциплины составляет 144 часа (4 зачетные единицы). Учебным планом предусмотрены лекционные занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов), практические занятия (36 часов), самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 27 часов на подготовку к экзамену). Дисциплина реализуется на 3-ем курсе в 5-ом семестре. Форма контроля – экзамен (5 семестр).

Содержание дисциплины направлено на формирование навыков расчета и выбора коммутационной и защитной аппаратуры для судового электрооборудования.

Полученные знания используются в последующем при изучении дисциплин Судовой автоматизированный электропривод, Гребные электрические установки, Привод специальных судовых устройств, Судовые электроэнергетические системы и при написании выпускной квалификационной работы.

Цель дисциплины состоит в изучении основ теории коммутационных и защитных аппаратов, а также в развитии интереса к будущей специальности.

Задачи дисциплины:

- знакомство с назначением и видами коммутационной и защитной аппаратуры;
- изучение устройства, принципа работы, способов настройки аппаратуры;
- приобретение навыков расчета основных характеристик.

Для успешного изучения дисциплины «Коммутационная и защитная аппаратура на судах» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- умение выражать мысли устно и письменно в соответствии с грамматическими, семантическими и культурными нормами русского языка.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает	Цель и методику проведения исследования
	Умеет	Выполнять расчеты основных характеристик по заданной методике
	Владеет	способностью справочную и техническую литературу при проведении эксперимента
ПК-9 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает	Принципы функционирования, назначение технических устройств, требования стандартов
	Умеет	Применять осуществлять выбор коммутационной и защитной аппаратуры для судового электрооборудования
	Владеет	Навыками настройки коммутационных и защитных аппаратов

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины применяются следующие методы интерактивного обучения: «Кейс-задача» через анализ конкретных решений, эксплуатационных случаев и аварий.

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (18 ЧАС)

Лекционные занятия (18 часов)

Раздел 1. Типы двигателей. Требования стандарта. (4 час)

Лекция 1 (2 час.)

Назначение коммутационной и защитной аппаратуры. Требования Регистра к пускозащитной аппаратуре. Типы применяемых двигателей.

Лекция 2 (2 час.)

Типы и конструктивные особенности двигателей, применяемых на судах. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (коды IP)/ Требования межгосударственного стандарта. ГОСТ 14254-96 (МЭК 529-89)

Раздел 2. Коммутационная аппаратура. Виды защит и способы пуска двигателей. (14 час)

Лекция №3 (4 часа)

Коммутационная аппаратура: реле; контакторы. Условные графические обозначения по ГОСТ. Основные характеристики. Переходное сопротивление контактов. Дугогасительные камеры. Устройства бездуговой коммутации: твердотельные реле, полупроводниковый контактор. Области применения коммутационной аппаратуры. Типы применяемых на судах реле.

Лекция №4 (4 часа)

Виды защит: токозависимые и термозависимые. Устройства защиты: тепловые реле, термореле, термодатчики. Конструктивные особенности. Типы применяемых устройств защиты двигателей.

Лекция №5 (2 часа)

Способы пуска двигателей. Магнитные пускатели, реверсивные и нереверсивные. Типы применяемых устройств.

Лекция №6 (4 часа)

Предохранители. Автоматические выключатели и выключатели нагрузки. Назначение и характеристики. Применение аппаратов. Селективность применяемой на судах защиты.

II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА (54 ЧАС)

Практические занятия (36 часов)

Занятие 1. Потери в контакторах (6 часов)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Расчет силовых и общих потерь в электромагнитных контакторах.
2. Расчет силовых и общих потерь в твердотельных реле.
3. Расчет силовых и общих потерь в комбинированных контакторах

Занятие 2. Разработка реле времени (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

4. Электронное реле с задержкой на замыкание.
5. Электронное реле с задержкой на размыкание.

Занятие 3 . Схема автоматического переключения сети (4 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

6. Разбор принципа действия схемы.

Занятие 4 . Требования стандартов коммутационной аппаратуре (6 часов)

Перечень рассматриваемых вопросов:

7. Реле электромагнитные. Общие технические условия.

Занятие 5, 6. Разработка системы электроснабжения TNCS (8 часов).

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Ознакомление с ПУЭ. 6 издание. Глава 1.7 Заземление и защитные меры электробезопасности.

2. Разработка схемы с тремя потребителями.

3. Выбор сечения проводников.

4. Выбор дифференциального автомата

Занятие 7, 8. Автоматические выключатели (8 часов)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Понятие селективности.
2. Разработка схемы селективной защиты.
3. Расчет характеристик автоматов селективной защиты.
4. Определение срабатывания автоматов при разных токах к.з.

Лабораторные работы (18 часов)

Лабораторная работа № 1. Контактторы постоянного тока (4 часов)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Конструкция и особенности устройства контактора постоянного тока.
2. Определение времени срабатывания с использованием осциллографа
3. Сборка магнитного пускателя

Лабораторная работа № 2. Электромагнитные реле (6 часа)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Определение сопротивления обмотки реле. ГОСТ В22170-84
2. Определение переходного сопротивления контакта. ГОСТ В22170-84
3. Определение тока срабатывания и отпускания, времени срабатывания с помощью приборов и осциллографов.

Лабораторная работа № 3. Автоматические выключатели и выключатели нагрузки. (8 часов)

Перечень рассматриваемых вопросов:

1. Определение времятоковой характеристики.
 2. Расчет селективности и сборка линии распределения питания на автоматах.
 3. Проверка селективности защиты на автоматических выключателях
- Исследование характеристик УЗО

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1 Типы двигателей. Требования стандарта	ПК-9	Знает	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 3-5, 8, 9
			Умеет:	ПР-8, ПР-11	
			Владеет:	ПР-8, ПР-11	
2	Раздел 2. Коммутационная аппаратура. Виды защит и способы пуска двигателей	ПК-1, ПК-9	Знает	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 2, 6, 7, 10-41
			Умеет:	ПР-8, ПР-11, ПР-6	
			Владеет:	ПР-8, ПР-11, ПР-6	

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Малахов, А. П. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / А. П. Малахов, А. П. Усачёв. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 106 с. — 978-5-7782-1770-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45460.html>

2. Элементы систем автоматики и автоматизированного электропривода / Малахов А.П., Усачев А.П. - Новосиб.:НГТУ, 2011. - 106 с.: ISBN 978-5-7782-1770-6 - Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=Znanium:Znanium-556664&theme=FEFU>

3. Мещеряков В.Н. Электрический привод. Часть 1. Электромеханические системы [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мещеряков В.Н.— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014.— 123 с.— Режим доступа: <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-55669&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Овчинников И.Е. Электромеханические и мехатронные системы. Часть 1: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2008. - 121 с. // <http://window.edu.ru/resource/235/59235/files/itmo295.pdf>

2. Брандина Е.П. Электрические машины: Письменные лекции. Примеры решения задач. - СПб.: Изд-во СЗТУ, 2004. - 152 с. // <http://window.edu.ru/resource/524/40524/files/1700.pdf>

3. Жмудь, В. А. Измерительные элементы автоматики [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. А. Жмудь. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный

технический университет, 2012. — 72 с. — 978-5-7782-2125-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45373.html>

4. Сергеев В.Д. Введение в электромеханику: Учебное пособие. - Владивосток: Изд-во ДВГТУ, 2002. - 110 с.

5. Марков Э.Т. Судовые электрические аппараты – Л. Судостроение, 1981 – 342с.

6. Кукеков Г.А. Полупроводниковые и электрические аппараты. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 225с.

7. Буль Б.К. и др. Электромеханические аппараты. – Л.: Энергоатомиздат, 1989. – 302с.

8. Бруслиновский Б.В., Катханов М.Н. и др. Функциональные устройства судовых автоматизированных систем. – Л.: Судостроение, 1991

9. Волков Н.И., Миловзоров В.П. Электромашинные устройства автоматики. -М.: Высшая школа, 1978

10. Справочник по электрическим машинам: В 2 т. Т. 2. –М. Энергоатомиздат, 1989.

11. Хрущев В.В. Электрические машины систем автоматики. –Л.: Энергоатомиздат, 1995.

12. Келим Ю.М. Электромеханические и магнитные элементы систем автоматики. – М.: 1988. –

Электронные презентации

1. Софтстартеры SIKOSTART. Siemens
2. Низковольтное коммутационное оборудование Siemens
3. Коммуникационное устройство управления и защиты двигателей СИСТЕМА SIMOCODE
4. SIVACON – Распределительные установки низкого напряжения
5. Модульная система защиты и коммутации SIRIUS 3R

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

По каждой теме дисциплины предполагается проведение аудиторных занятий и самостоятельной работы. Время, отведенное на аудиторное и самостоятельное изучение дисциплины, соответствует рабочему учебному плану.

Для сокращения затрат времени на изучение дисциплины, в первую очередь, необходимо своевременно выяснить, какой объем информации следует усвоить, какие умения приобрести для успешного освоения дисциплины, какие задания выполнить для того, чтобы получить оценку. Сведения об этом (списки рекомендуемой и дополнительной литературы, темы практических занятий, а также другие необходимые материалы) имеются в разработанной рабочей программе учебной дисциплины.

Регулярное посещение занятий не только способствует успешному овладению профессиональными знаниями, но и помогает наилучшим образом организовать работу, т.к. все виды занятий распределены в семестре планомерно, с учетом необходимых временных затрат. Важная роль в планировании и организации времени на изучение дисциплины отводится знакомству с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В нем содержится виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

Чтобы содержательная информация по дисциплине запоминалась, целесообразно изучать ее поэтапно – по темам и в строгой последовательности, поскольку последующие темы, как правило, опираются на предыдущие. При подготовке к практическим занятиям целесообразно за несколько дней до занятия внимательно 1–2 раза прочитать нужную тему, попытавшись разобраться со всеми теоретико-методическими положениями и примерами. Для более глубокого усвоения материала крайне важно обратиться за помощью к основной и дополнительной учебной, справочной литературе, журналам или к преподавателю за консультацией.

Высшее образование предполагает глубокое знание предмета. Кроме того, оно предполагает не только усвоение информации, но и формирование навыков исследовательской работы. Для этого необходимо изучать и самостоятельно анализировать статьи периодических изданий и Интернет-ресурсы.

Работу по конспектированию дополнительной литературы следует выполнять, предварительно изучив планы практических занятий. В этом случае ничего не будет упущено, и студенту не придется возвращаться к знакомству с источником повторно. Правильная организация работы, чему должны способствовать данные выше рекомендации, позволит студенту своевременно выполнить все задания, получить достойную оценку и не тратить время на переподготовку и передачу предмета.

Подготовленный студент легко следит за мыслью преподавателя, что позволяет быстрее запоминать новые понятия, сущность которых выявляется в контексте лекции. Повторение материала облегчает в дальнейшем подготовку к экзамену.

Студентам рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- изучение теоретического материала по рекомендуемой литературе и конспекту – 1 час в неделю;
- подготовка к практическому занятию – 0,5 час.
- выполнение курсовой работы – 1 часа.

Тогда общие затраты времени на освоение курса студентами составят около 3 час в неделю.

Пояснения к формам работы:

1. Все практические задания сформулированы на основе сведений, полученных в основной и дополнительной литературе.

3. Опросы проводятся в форме защиты выполненных практических работ.

Рекомендации по работе с литературой

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны не только ознакомиться с рабочей программой, учебной, научной и методической литературой, имеющейся в научной библиотеке ДВФУ, но и обратиться к рекомендованным электронным учебникам и учебно-методическим пособиям, завести тетради работы с первоисточниками. Самостоятельная работа с учебниками и книгами – это важнейшее условие формирования у студента научного способа познания. Учитывая, что работа студентов с литературой, в частности, с первоисточниками, вызывает определенные трудности, методические рекомендации указывают на методы работы с ней.

Во-первых, следует ознакомиться с планом и рекомендациями преподавателя, данными к практическому занятию. Во-вторых, необходимо проработать основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях, а также дополнительно использовать интернет-ресурсы. Список обязательной и дополнительной литературы представлен в рабочей учебной программе. В-

третьих, все прочитанные статьи, первоисточники, указанные в списке основной литературы, следует законспектировать. Вместе с тем это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц и источника). Законспектированный материал поможет проанализировать различные точки зрения по спорным вопросам и аргументировать собственную позицию, будет способствовать выработке собственного мнения по проблеме.

Конспектирование первоисточников предполагает краткое, лаконичное письменное изложение основного содержания, смысла (доминанты) какого-либо текста. Вместе с тем этот процесс требует активной мыслительной работы. Конспектируемый материал содержит информацию трех видов: главную, второстепенную и вспомогательную. Главной является информация, имеющая основное значение для раскрытия сущности того или иного вопроса, темы. Второстепенная информация служит для пояснения, уточнения главной мысли. К этому типу информации относятся разного рода комментарии. Назначение вспомогательной информации – помочь читателю лучше понять данный материал. Это всякого рода напоминания о ранее изолгавшемся материале, заголовки, вопросы.

Работая над текстом, следует избегать механического переписывания текста. Важно выделять главные положения, фиксирование которых сопровождается, в случае необходимости, цитатами. Вспомогательную информацию при конспектировании не записывают. В конспекте необходимо указывать источник в такой последовательности: 1) автор; 2) название работы; 3) место издания; 4) название издательств; 5) год издания; 6) нумерация страниц (на полях конспекта). Эти данные позволят быстро найти источник, уточнить необходимую информацию при подготовке к опросу. Усвоению нового материала неоценимую помощь оказывают собственные схемы, рисунки, таблицы, графическое выделение важной мысли. На каждой странице конспекта возможно выделение трех-четырех важных моментов по определенной теме. Необходимо в конспекте отражать сущность проблемы, поставленного вопроса, что служит решению поставленной на практическом занятии задаче.

Самое главное на практическом – понять задание, суметь выбрать и использовать методику для его выполнения, уметь изложить свои мысли во время устного ответа. Поэтому необходимо обратить внимание на полезные советы. Если вы чувствуете, что не владеете навыком устного изложения,

составляйте подробный план материала, который будете излагать. Но только план, а не подробный ответ, т.к. в этом случае вы будете его читать. Старайтесь отвечать, придерживаясь пунктов плана. Старайтесь не волноваться. Говорите внятно при ответе, не употребляйте слова-паразиты. Преодолевайте боязнь выступлений.

Консультирование преподавателем. Назначение консультации – помочь студенту в организации самостоятельной работы, в отборе необходимой дополнительной литературы, содействовать разрешению возникших вопросов по содержанию темы или методики расчета, а также проверке знаний студента пропущенного занятия. Обычно консультации, которые проходят в форме беседы студентов с преподавателем, имеют факультативный характер, т.е. Не являются обязательными для посещения. Консультация как дополнительная форма учебных занятий предоставляет студентам возможность разъяснить вопросы, возникшие на лекции, при подготовке к практическим/лабораторным занятиям или экзамену, при самостоятельном изучении материала.

Рекомендации по подготовке к экзамену

Формой промежуточного контроля знаний студентов по дисциплине является экзамен. Подготовка к экзамену и успешное освоение материала дисциплины начинается с первого дня изучения дисциплины и требует от студента систематической работы:

- 1) не пропускать аудиторные занятия;
- 2) активно участвовать в работе (выполнять все требования преподавателя по изучению курса, приходить подготовленными к занятию);
- 3) своевременно выполнять самостоятельную работу, защищать выполненные практические работы, вести конспекты.

Подготовка к экзамену предполагает самостоятельное повторение ранее изученного материала не только теоретического, но и практического.

Для получения допуска к сдаче экзамена студенту необходимо выполнить и защитить все практические и лабораторные работы, выполнить все самостоятельные работы.

Студенты готовятся к экзаменам по перечню вопросов, выданному преподавателем. На экзамене они должны показать, что материал курса ими освоен. При подготовке к экзамену студенту необходимо:

- ознакомиться с предложенным списком вопросов;
- повторить теоретический материал дисциплины, используя материал лекций, практических занятий, учебников, учебных пособий;
- повторить основные понятия и термины.

В экзаменационном билете по дисциплине предлагается два задания в виде вопросов, носящих теоретический характер. Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя: мультимедийное оборудование, программы и учебно-методические пособия, приведенные в списке литературы.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

**УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

«Коммутационная и защитная аппаратура на судах»
Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»
Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1	Защита выполненной практической работы осуществляется во время следующего занятия	Оформление отчета по результатам выполнения практических работ № 1-8	8	Защита в форме устного собеседования
		Подготовка к защите практических работ № 1-8	8	
2	Защита выполненной лабораторной работы осуществляется во время следующего занятия	Оформление отчета по результатам выполнения лабораторных работ № 1-3	8	Устный опрос по контрольным вопросам
		Подготовка к защите практических работ № 1-3	8	
3	В течение семестра	Подготовка к экзамену	13	Собеседование

Отчеты по результатам выполнения практических и лабораторных работ оформляются в соответствии с Правилами выполнения письменных работ ДВФУ.

Критерии оценки

Самостоятельная работа считается выполненной в полном объеме, если студент способен правильно подготовить отчеты по результатам выполнения практических и лабораторных работ, а также ответить на вопросы при устном собеседовании в процессе защиты этих работ.

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену считается выполненной, если студент дает ответы на поставленные вопросы систематизировано и последовательно. Ответ демонстрирует его умение анализировать излагаемый материал. Выводы носят аргументированный и доказательный характер. Ответы показывают знание основных технических

характеристик в рамках рекомендованной литературы. Допускаются некоторая неполнота и неточности формулировок в ответе.

Студентам известно содержание всех контрольных вопросов. Ответы во время экзамена даются на любые два вопроса, указанные преподавателем.



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Дальневосточный федеральный университет»
(ДФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

«Коммутационная и защитная аппаратура на судах»

Направление: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль: «Электрооборудование и автоматика судов»

Форма подготовки (очная)

**Владивосток
2018**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ПК-1 способностью участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	Знает	Цель и методику проведения исследования
	Умеет	Выполнять расчеты основных характеристик по заданной методике
	Владеет	способностью справочную и техническую литературу при проведении эксперимента
ПК-9 способностью использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	Знает	Принципы функционирования, назначение технических устройств, требования стандартов
	Умеет	Применять осуществлять выбор коммутационной и защитной аппаратуры для судового электрооборудования
	Владеет	Навыками настройки коммутационных и защитных аппаратов

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1 Типы двигателей. Требования стандарта	ПК-9	Знает	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 3-5, 8, 9
			Умеет:	ПР-8, ПР-11	
			Владеет:	ПР-8, ПР-11	
2	Раздел 2. Коммутационная аппаратура. Виды защит и способы пуска двигателей	ПК-1 , ПК-9	Знает	УО-1	Вопросы для промежуточной аттестации 1, 2, 6, 7, 10-41
			Умеет:	ПР-8, ПР-11, ПР-6	
			Владеет:	ПР-8, ПР-11, ПР-6	

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ПК-1 способность участвовать в планировании, подготовке и выполнении типовых экспериментальных исследований по заданной методике	знает (пороговый уровень)	Знает Цель и методику проведения исследования	Знание последовательности проведения и подготовки эксперимента	Способность сформулировать исходные данные для выбора типа и параметров коммутационного/защитного устройства	61-75 баллов
	умеет (продвинутый)	Умеет Выполнять расчеты основных характеристик по заданной методике	умеет определять технические параметры для настройки и выбора аппаратуры	Расчетные характеристики отвечают поставленным требованиям	76-85 баллов
	владеет (высокий)	Владеет способностью использовать справочную и техническую литературу при проведении эксперимента	Владение способностью использовать справочную и техническую литературу при проведении эксперимента	Способность выполнить практическую и лабораторную работу, представить результаты в форме отчета	86-100 баллов
ПК-9 способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	знает (пороговый уровень)	Знает стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и устройство электрооборудования	Знает стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и устройство электрооборудования	Знает стандарты, требования, типы аппаратов; принципы функционирования и устройство электрооборудования	86-100 баллов
	умеет (продвинутый)	Умеет Выполнять расчеты основных характеристик и параметров	Умеет рассчитать характеристики и параметры	Расчетные характеристики отвечают поставленным требованиям	

		аппаратов по заданной методике		
	владеет (высокой)	Владеет способностью использовать аппараты для обеспечения защиты и управления; навыками настройки коммутационных и защитных аппаратов	Владеет навыками настройки коммутационных и защитных аппаратов	Выбранное и настроенное устройство отвечает поставленным требованиям

Перечень оценочных средств (ОС) по дисциплине

№ п/п	Код ОС	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
1	УО-1	Собеседование	Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
2	ПР-8	Портфолио	Целевая подборка работ обучающегося, раскрывающая его индивидуальные образовательные достижения в одной или нескольких учебных дисциплинах.	Структура портфолио
3	ПР-11	Кейс-задача	Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.	Темы практических работ из Раздела 2.
4	ПР-6	Лабораторная работа	Средство для закрепления и практического освоения материала по определенному разделу.	Темы лабораторных работ из Раздела 2.

**Методические рекомендации,
определяющие процедуры оценивания результатов освоения
дисциплины**

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме устной защиты практических и лабораторных работ.

Объектами оценивания выступают:

- способность выполнить практические работы своевременно и в полном объеме;
- подготовить отчеты в соответствии с требованиями, составить портфолио.
- способность защитить практические работы.

Контрольные вопросы для защиты лабораторных и практических работ

1. Методика расчета силовых и общих потерь.
2. Сравнить потери в различных коммутационных устройствах.
3. Принцип действия Электронного реле с задержкой на замыкание.
4. Принцип действия Электронного реле с задержкой на размыкание.
5. Назначение реле времени в системе автоматического переключения сети
6. Классификация реле по ГОСТ В 22170-84
7. Основные требования к параметрам и режимам реле по ГОСТ В 22170-84.
8. Что такое напряжение и ток срабатывания. Отличие от номинального режима
9. Что такое напряжение и ток отпускания. Отличие от номинального режима
10. Определение электрических и временных параметров по ГОСТ В 22170-84
11. Определение сопротивления обмотки реле.
12. Определение переходного сопротивления контакта.
13. Методы испытаний (по электрическим параметрам) по ГОСТ В 22170-84
14. Что такое заземление
15. Что такое нулевой защитный проводник
16. Что такое Защитное зануление

17. Прямое прикосновение
18. Косвенное прикосновение
19. Меры защиты при косвенном прикосновении
20. Меры защиты от прямого прикосновения
21. Назначение защитного зануления
22. Что означает система TNCS
23. Принцип действия УЗО и ДИФ
24. Зарисовать схему ДИФ
25. Зарисовать схему УЗО
26. Как выбрать сечения проводников по потребляемому току
27. Требования ПУЭ к выбору питающих кабелей
28. Время токовые характеристики автомата
29. Отличие автомата от выключателя нагрузки
30. Выбор автомата
31. Выбор выключателя нагрузки
32. Что такое селективность
33. Порядок разработки селективной защиты
34. Что такое временная селективность, чем достигается
35. Что такое токовая селективность. Чем достигается
36. Как рассчитать характеристику автомата в реальных токах.
37. Как определить срабатывание автоматов по их характеристикам
38. Конструкция и особенности контактора постоянного тока
39. Определение времени срабатывания с использованием осциллографа
40. Зарисовать схему магнитного пускателя
41. Зарисовать схему реверсивного магнитного пускателя

Критерии устного ответа на защите практических и лабораторных работ

- «зачтено» - если ответ показывает знания основных процессов изучаемой предметной области; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа.
- «не зачтено» – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа.

Структура портфолио

Целевой подборкой работ обучающегося, раскрывающей его образовательные достижения, является сборник отчетов, включающий отчеты по выполненным практическим и лабораторным работам в соответствии с перечнем практических и лабораторных работ, приведенным в разделе 1.

Критерии оценки:

✓ «зачтено» выставляется студенту, если подборка содержит весь набор указанных отчетов.

✓ «незачтено» выставляется студенту, если подборка не содержит весь набор указанных отчетов.

Задания для решения кейс-задач

Задания для решения кейс-задач соответствуют содержанию практических работ в соответствии с перечнем, приведенным в разделе 1.

Критерии оценки:

✓ «зачтено» выставляется студенту, если задача решена.

✓ «незачтено» выставляется студенту, если задача не решена или решена частично.

Промежуточная аттестация студентов

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проводится в виде экзамена в устной форме ответов на вопросы. Студент, не выполнивший и не защитивший все лабораторные и практические работы, к экзамену не допускается.

Вопросы для промежуточной аттестации

1. Назначение коммутационной и защитной аппаратуры
2. Методика расчета силовых и общих потерь. Сравнить потери в различных коммутационных устройствах.
3. Требования Регистра к пускозащитной аппаратуре
4. Типы и особенности конструкции применяемых на судах двигателей.
5. Степени защиты, обеспечиваемые оболочками. (коды IP)/Принцип действия Электронного реле с задержкой на замыкание.
6. Принцип действия Электронного реле с задержкой на размыкание.

7. Система автоматического переключения сети
8. Классификация реле по ГОСТ В 22170-84
9. Основные требования к параметрам и режимам реле по ГОСТ В 22170-84.
10. Что такое напряжение и ток срабатывания. Отличие от номинального режима
11. Что такое напряжение и ток отпускания. Отличие от номинального режима
12. Определение электрических и временных параметров по ГОСТ В 22170-84
13. Определение сопротивления обмотки реле.
14. Определение переходного сопротивления контакта.
15. Методы испытаний (по электрическим параметрам) по ГОСТ В 22170-84
16. Заземление и нулевой защитный проводник
17. Прямое прикосновение, косвенное прикосновение
18. Меры защиты при косвенном прикосновении
19. Меры защиты от прямого прикосновения
20. Назначение защитного зануления
21. Основные схемы систем электроснабжения
22. Принцип действия УЗО и ДИФ
23. Требования ПУЭ к выбору питающих кабелей
24. Требования ПУЭ к заземляющим устройствам
25. Реле и контакторы. Условные графические обозначения по ГОСТ.
26. Время токовые характеристики автомата
27. Выбор автомата
28. Селективность, виды. Как обеспечивается селективность защиты
29. Порядок разработки селективной защиты
30. Устройства бездуговой коммутации: твердотельные реле, полупроводниковый контактор.
31. Определение срабатывания автоматов по их характеристикам в селективной защите
32. Конструкция и особенности контактора постоянного тока
33. Виды защит, их характеристики
34. Устройство и характеристики теплового реле
35. Определение времени срабатывания с использованием осциллографа
36. Неревверсивный магнитный пускатель
37. Ревверсивный магнитный пускатель
38. Конструкция и характеристики предохранителей

39.Способы пуска двигателей

40.Софт стартеры. Основные алгоритмы запуска двигателя.

Критерии выставления оценки студенту на экзамене

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
5 (100-86)	<i>«зачтено»/</i> <i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
4 (85-76)	<i>«зачтено»/</i> <i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
3 (75-61)	<i>«зачтено»/</i> <i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
2 (60-50)	<i>«не</i> <i>зачтено»/</i> <i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.