

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Гребные электрические установки

Профиль	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики объектов водного транспорта
Институт	морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал
Кафедра	Кафедра электромеханических объектов водного транспорта
Специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики

1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов/зачетных единиц	Курсы	
		5	6
Лекции	16 Часы	8	8
СРС	152 Часы	79	73
Лабораторные работы	12 Часы	4	8
Практические занятия	16 Часы	8	8
Контактная самостоятельная работа	2 Часы		2
Экзамен	18 Часы	9	9
Курсовой проект	0 Часы		

2. Место дисциплины в структуре ООП

Код дисциплины	Наименование блока	Трудоемкость дисциплины,
Б1.О.30	Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть)	6

3. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции	СРС	Лабораторные работы	Практические занятия	Контактная самостоятельная работа	Экзамен
1	Раздел 1 Введение.						
1,1	Тема 1.1 Назначение курса и его связь со смежными дисциплинами. Структура курса. Краткая история развития ГЭУ.	0,5 Часы	1 Часы				
2	Раздел 2 Общие сведения о ГЭУ, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики.						
2,1	Тема 2.1 Характерные особенности ГЭУ, их достоинства и недостатки.	0,5 Часы	1,5 Часы				
2,2	Тема 2.2 Основные требования предъявляемые к ГЭУ. Требования к Г.Г. и ГЭД. Общие требования к системам возбуждения и автоматизированного управления.	0,5 Часы	1,5 Часы				
2,3	Тема 2.3 Классификация ГЭУ по типу первичных двигателей и по роду типа. Краткий анализ достоинств, недостатков и особенностей различных ГЭУ.	0,5 Часы	1,5 Часы				
3	Раздел 3 ГЭУ постоянного тока.		13 Часы	2 Часы	4 Часы		
3,1	Тема 3.1 Общие сведения. Характерные особенности ГЭУ постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение главных машин.	0,5 Часы	1 Часы				
3,2	Тема 3.2 Г.Г. и ГЭД постоянного тока и их характерные особенности. Типы Г.Г. и ГЭД и особенности их конструкции. Особенности совместной работы ГЭД постоянного тока.	0,5 Часы	1,5 Часы				
3,3	Тема 3.3 Системы возбуждения ГЭУ постоянного тока: электромашинные, статические, комбинированные.	0,5 Часы	1,5 Часы				

3.е.

Курсовой проект	Всего
	1,5 Часы
	2 Часы
	2 Часы
	2 Часы
	19 Часы
	1,5 Часы
	2 Часы
	2 Часы

3,4	Тема 3.4 Общие принципы управления ГЭУ постоянного тока. Принципы системы ручного управления ГЭУ постоянного тока. Стабилизация тока, момента и мощности.	0,5 Часы	1,5 Часы				
3,5	Тема 3.5 Автоматическое управление ГЭУ постоянного тока. Общие требования, объем автоматизации, элементная база. Выбор управляющих устройств.	0,5 Часы	2,5 Часы				
3,6	Тема 3.6 Главные распределительные устройства ГЭУ постоянного тока. Системы защиты ГЭУ постоянного тока. Блокировки и сигнализация ГЭУ постоянного тока.	0,5 Часы	2,5 Часы				
4	Раздел 4 ГЭУ переменного тока, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем а так же систем управления.		14 Часы	2 Часы	4 Часы		
4,1	Тема 4.1 Общие сведения о ГЭУ переменного тока. Характерные особенности ГЭУ переменного тока. Типы и структурные схемы переменного тока.	0,5 Часы	2,5 Часы				
4,2	Тема 4.2 Типы ГЭД переменного тока. Характерные особенности ГЭД переменного тока. ГЭД асинхронного и синхронного типа. Регулирование частоты вращения.	0,5 Часы	4,5 Часы				
4,3	Тема 4.3 Главные генераторы и системы возбуждения ГЭУ переменного тока. Основные требования предъявляемые к главным генераторам, ГЭУ переменного тока. Типы главных генераторов и их конструктивные особенности. Возбудители и системы возбуждения главных синхронных генераторов в ГЭУ переменного тока.	0,5 Часы	4,5 Часы				
4,4	Тема 4.4 Внешние характеристики и параллельная работа Г.Г. в ГЭУ переменного тока. Синхронизация Г.Г. в ГЭУ переменного тока. Параллельная работа главных генераторов в ГЭУ.	1 Часы	3 Часы				
4,5	Тема 4.5 Пусковые и реверсивные диаграммы в ГЭД переменного тока. Переходные процессы в ГЭУ переменного тока при пуске ГЭД. Переходные процессы при реверсе ГЭД.	0,5 Часы	21,5 Часы				
5	Раздел 5 ГЭУ двойного рода тока, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжении свыше 1000В.		18 Часы	3 Часы	3 Часы	1 Часы	
5,1	Тема 5.1 Принцип построения двойного рода тока. Режим работы Г.Г. и ГЭД с неуправляемыми и управляемыми выпрямителями.	1 Часы	3 Часы				
5,2	Тема 5.2 Схемы и характеристики преобразовательных устройств. Проблемы искажения кривых напряжения и тока генераторов и пульсации выпрямленного напряжения ГЭД постоянного тока.	1 Часы	3 Часы				
5,3	Тема 5.3 Системы возбуждения, защиты, контроля и управления.	1 Часы	3 Часы				
5,4	Тема 5.4 ГЭУ с единой электроэнергетической установкой. Экономическая и техническая целесообразность таких систем.	1 Часы	4 Часы				
5,5	Тема 5.5 Основные направления автоматизации режимов работы. Опыт эксплуатации и проблемы повышения качества САУ.	1 Часы	3 Часы				
6	Раздел 6 Перспективные системы ГЭУ.		2 Часы	5 Часы	5 Часы		
6,1	Тема 6.1 ГЭУ переменного тока со статическими преобразователями частоты. А.В.К схемные решения и особенности автоматизации ГЭУ этого рода. Единые электроэнергетические системы.	0,5 Часы	4,5 Часы				
6,2	Тема 6.2 ГЭУ со статическими источниками энергии. Основные параметры и характеристики статических источников электроэнергии. Принцип устройства и классификация электрохимических и термоэлектрических генераторов.	0,5 Часы	4,5 Часы				
7	Раздел 7 Эксплуатация ГЭУ, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжении свыше 1000В.					1 Часы	

	2 Часы
	3 Часы
	3 Часы
	20 Часы
	3 Часы
	5 Часы
	5 Часы
	4 Часы
	22 Часы
	25 Часы
	4 Часы
	4 Часы
	4 Часы
	5 Часы
	4 Часы
	12 Часы
	5 Часы
	5 Часы
	1 Часы

7,1	Тема 7.1 Основные задачи эксплуатации. Наблюдение за работой ГЭУ при несении вахты. Настройка и регулирование отдельных элементов ГЭУ.	0,5 Часы	2,5 Часы				
7,2	Тема 7.2 Организация ремонтных и монтажных работ. Вопросы техники безопасности.	1 Часы	4 Часы				
7,3	Тема 7.3 Анализ аварий и аварийных ситуаций ГЭУ. Аварии и аварийные ситуации по причинам несовершенства схем ГЭУ. Аварии по причинам недостатков главных машин ГЭУ. Аварии из-за недостатков технической эксплуатации. Мероприятия по предупреждению аварий.	0,5 Часы	21,5 Часы				

4. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами осво

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих компетенций:

№ п/п	компетенции	Индикатор достижения		
		Знать	Уметь	Владеть
1	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-3.3.1 Знать принципиальные схемы систем автоматики и главных цепей ГЭУ	ПК-3.У.1 Выполнять безопасное техническое обслуживание	ПК-3.В.1 Навыками по ч схем
2	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-3.3.2 Знать мероприятия по ТО ГЭУ	ПК-3.У.2 Уметь выполнять различные виды ТО ГЭУ	ПК-3.В.2 Навыками восстановлению работоспособност оборудования и автом ГЭУ
3	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-3.3.3 Знать технологию ремонта ГЭУ	ПК-3.У.3 Уметь применять комплекты технических средств, СИЗ и измерительных приборов	ПК-3.В.3 Навыкам использования инструм и приспособлений
4	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-4.3.1 Знать принципиальные схемы систем электроснабжения и главных цепей ГЭУ выше 1000 В	ПК-4.У.1 Уметь проводить мероприятия по ТО для оборудования напряжением выше 1000 В	ПК-4.В.1 Навыками чт схем напряжением в 1000 В
5	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-4.3.2 Знать мероприятия по ТО и диагностике ГЭУ выше 1000 В	ПК-4.У.2 Уметь работать с оборудованием класса выше 1000 В	ПК-4.В.2 Навыками ме проверки и диагностирс ГЭУ выше 1000 В
6	Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями	ПК-4.3.3 Знать особенности ремонта высоковольтного оборудования	ПК-4.У.3 Уметь выполнять разборку и сборку оборудования напряжением выше 1000 В	ПК-4.В.3 Навыкам применения высоковольт измерительного оборудования

	3 Часы
	5 Часы
	22 Часы

ения

тению
по и атики
и ментов й
ения ыше
тотдик звания з
и ьного

7	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-83.1 Знать правила безопасной эксплуатации ГЭУ, аварийные и частичные режимы ее работы	УК-8У.1 Уметь предотвращать отказы и связанные с ними аварии. эксплуатировать ГЭУ в частичных режимах	УК-8В.1 Навыками диагностированию Г осуществлению опера рамках ТО
8	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-83.2 Знать наиболее часто встречающиеся отказы ГЭУ, причины их возникновения	УК-8У.2 Уметь отыскивать неисправности, осуществлять текущий ремонт ГЭУ	УК-8В.2 Навыки использования оборудо инструментов и приспособлений дл выполнения ремонта Г условиях автономного судна
9	Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов	УК-83.3 Знать правила безопасной жизнедеятельности судового экипажа	УК-8У.3 Уметь устранять последствия аварий, выполнять ремонт ГЭУ и ее отдельных элементов	УК-8В.3 Навыками вед ремонтной документал судне

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование и развитие у обучающегося следующих требуемых Междуна конвенцией о подготовке и дипломировании моряков и несении вахты 1978 года стандартов компетентности:

№ п/п	Таблица	Функция	Сфера компетентности
1	Эксплуатация и техническое обслуживание силовых систем с напряжением выше 1 000 вольт	A-III/6-1. Электрооборудование, электронная аппаратура и системы управления на уровне эксплуатации	A-III/6-1.4. Эксплуатация и технич обслуживание силовых систем напряжением выше 1 000 во
2	Техническое обслуживание и ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательными механизмами	A-III/6-2. Техническое обслуживание и ремонт на уровне эксплуатации	A-III/6-2.2. Техническое обслуживи ремонт систем автоматики и управления главной двигательной установкой и вспомогательны механизмами

5. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение программы

5.1 Помещения и оборудование

№ п/п	Вид помещений	Оснащение помещений	№ помещен
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	оборудование и технические средства обучения (Стол рабочий (14 ед.); стул (28 ед.) (565) Стол рабочий (15 ед.); стул (32 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (567))	565,56
2	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета	567,57

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечествен производства

№ п/п	Наименование
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 (Договор №44/109-15 от 28.12.2015 (бессрочно))
2	Microsoft Office ProPlus 2013 (Договор №44/59-18 от 09.04.2018 (бессрочно))

5.3 Карта обеспеченности печатными и(или) электронными изданиями и электронными образовательными ресурсами

№ п/п	Наименование источника	Год издания	Ресурс	Коли- чес экземп- л
1	Крайнова, В.В. Методические указания по организации и выполнению внеаудиторной (самостоятельной) работы [Электронный ресурс] : для преподавателей и студ.по направлениям подготовки (спец.) высш.и сред.проф.образования / В. В. Крайнова ; ВГУВТ. - Н.Новгород, 2018. - 1 текст/файл. - Авторский вариант. — Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf	2 018	Электронный ресурс	0

по
ЭУ,
ций в

ования,

ля
ЭУ в
хода

дения
ции на

родной

еское
и с
ьт
ание и
1
ной
ми

ий

7

0

ного

тво
ров

2	Иванов, С.К.;Проектирование автоматизированных гребных электрических установок;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.18.04.07, 18.04.05;Иванов, С.К.Попов, С.В.-Н.Новгород,ВГУВТ; <null> ;	2 017	Текст	99
3	Иванов, С.К.;Проектирование автоматизированных гребных электрических установок;учебно-метод.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.18.04.07, 18.04.05;Иванов, С.К.Попов, С.В.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 017	Электронный ресурс	0
4	Хватов, О.С.;Автоматизированные гребные электрические установки;учеб.пособие для студ.очн.и заочн.обучения спец.260507;Иванов, С.К.Хватов, О.С.-Н.Новгород,<null>; <null> ; http://94.100.87.24:8080/marcweb/	2 017	Электронный ресурс	0
5	Савенко. А.Е.;Гребные электрические установки;учебное пособие;Савенко. А.Е.-Керчь,<null>; URL: https://reader.lanbook.com/book/140631#1 (дата обращения: 29.09.2022) ;<null>	2 017	Электронный ресурс	0

Программа предусматривает возможность применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

Электронная информационно-образовательная среда университета с возможностью доступа к информационно- телекоммуникац сети "Интернет" - Режим доступа: <http://www.eios.vsuwt.ru/>.

5.4 Современные профессиональные базы данных

№ п/п	Наименование
1	Статистический сборник: Транспорт в России- Режим доступа: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312
2	Центральная база статистических данных - Режим доступа: http://cbsd.gks.ru/

5.5 Информационные справочные системы

№ п/п	Наименование
1	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
2	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)
3	Справочная правовая система «КонсультантПлюс» - Режим доступа: http://www.consultant.ru (договор от 02.02.2015 г.)
4	Справочная правовая система «Гарант» - Режим доступа: http://www.garant.ru (договор 62/16 от 01.09.2016 г. - бессрочный)

ионной

