

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

"Волжский государственный университет водного транспорта"

УТВЕРЖДАЮ



Яковлев С. Г.

Подписано в АСУ
"Учебный процесс"

(Ф.И.О.)

27 апреля 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

| | |
|---|--|
| Наименование основной образовательной программы | Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики |
| Наименование дисциплины | Б.1.О.Д29 Гребные электрические установки |
| Факультет | Электромеханический |
| Кафедра | Кафедра электротехники и электрооборудования объектов водного транспорта |
| Направление подготовки/специальность | 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики |
| Профиль/специализация | Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики |

Распределение часов дисциплины по семестрам (курсам)

| Вид занятий | Очная форма обучения, часы* | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения*, часы** | | | | | | Общая трудо-емкость, з.е. | | |
|-----------------------------------|-----------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|-----|---------------------------------|---|---|---|---|----|---------------------------|-----|---|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | Σ | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | 6 | Σ |
| лекции | | | | | | | | | | 28 | 18 | 46 | | | | | 7 | 15 | 22 | |
| практические занятия | | | | | | | | | | 14 | 18 | 32 | | | | | 4 | 15 | 19 | |
| лабораторные работы | | | | | | | | | | 14 | 18 | 32 | | | | | 4 | 15 | 19 | |
| контактная самостоятельная работа | | | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | 2 | 2 | |
| экзамен | | | | | | | | | | | 27 | 27 | | | | | | 9 | 9 | |
| самостоятельная работа | | | | | | | | | | 16 | 25 | 41 | | | | | 57 | 52 | 109 | |
| Всего | | | | | | | | | | 72 | 108 | 180 | | | | | 72 | 108 | 180 | 5 |

* - здесь и далее указываются академические часы

** - для поступивших до 2017 года, здесь и далее указываются часы по заочной форме обучения

Распределение форм контроля по семестрам (курсам)

| Форма контроля | Очная форма обучения | | | | | | | | | | | Заочная форма обучения*, часы** | | | | | | |
|------------------------|----------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|------|---------------------------------|---|---|---|---|------|----|
| | № семестра | | | | | | | | | | | № курса | | | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| экзамен | | | | | | | | | | | | ЭК | | | | | | ЭК |
| зачет с оценкой | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| зачет | | | | | | | | | | зач | | | | | | | зач | |
| курсовая работа/проект | | | | | | | | | | | курс | | | | | | курс | |

г. Нижний Новгород

2021


Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по специальности:
ФГОС 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики от 15.03.2018 № 193

Автор(ы) программы О.С. Хватов

(Ф.И.О.)

Программа одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от 21 апреля 2021 г.

Заведующий кафедрой



*Подписано в АСУ
"Учебный
процесс"*

Хватов О. С. /
(Ф.И.О.)

21 апреля 2021 г.

1. Место дисциплины в структуре ООП

| | | |
|----------------|---|-------------------------------|
| Код дисциплины | Наименование блока | Трудоемкость дисциплины, з.е. |
| Б.1.О.Д29 | Блок 1 Дисциплины (модули) (Обязательная часть) | 5 |

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ООП

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

| № | Компетенция | Индикатор достижения компетенции |
|---|--|--|
| 1 | Способен осуществлять безопасное техническое использование, техническое обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-1.) | <p>Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-1.1.)</p> <p>Умеет осуществлять безопасное техническое использование судового электрооборудования и средств автоматики на напряжение свыше 1000В в соответствии с международными и национальными требованиями (ПК-4.1.)</p> <p>Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем (ПК-10.1.)</p> <p>Умеет осуществлять наблюдение за эксплуатацией систем управления (ПК-10.2.)</p> |

3. Распределение разделов дисциплины по семестрам (курсам) с указанием часов

| № п/п | Содержание. Наименование раздела (модуля) дисциплины и содержание тем раздела (дидактических единиц) | Очная форма обучения | | | | | | | | | | Об ще е кол -во час ов (оч н) | Заочная форма обучения | | | | | | | | | | Об ще е кол -во час ов (за очн) |
|----------|--|----------------------|------------|-------------|------------|--------------|------------|---------------------------|------------|--------------|------------|---|------------------------|------------|-----------------|------------|-----------------|------------|---------------------------|------------|-----------------|------------|---|
| | | Лекции | | Пр. зан. | | Лаб. зан. | | Контак т. сам. раб. | | Сам. раб. | | | Лекции | | Пр. зан. | | Лаб. зан. | | Контак т. сам. раб. | | Сам. раб. | | |
| | | № сем | кол час | № сем | кол час | № сем | кол час | № сем | кол час | № сем | кол час | | № кур -са | кол час | № кур -са | кол час | № кур -са | кол час | № сем | кол час | № кур -са | кол час | |
| | | с | ч | с | ч | с | ч | с | ч | с | ч | | | к | ч | к | ч | к | ч | к | ч | | |
| 1 | Введение. | 10 | | 10 | 2 | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 4 | 5 | | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | | 5 | | 2 |
| 1.1 | Назначение курса и его связь со смежными дисциплинами. Структура курса. Краткая история развития ГЭУ. | 10 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 1 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 0,5 |
| 2 | Общие сведения о ГЭУ, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики. | 10 | | 10 | 4 | 10 | 4 | 10 | | 10 | 6 | 14 | 5 | | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | | 5 | 20 | 22 |
| 2.1 | Характерные особенности ГЭУ, их достоинства и недостатки. | 10 | 1 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 1 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 0,5 |
| 2.2 | Основные требования предъявляемые к ГЭУ. Требования к Г.Г. и ГЭД. Общие требования к системам возбуждения и автоматизированного управления. | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 2 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 0,5 |
| 2.3 | Классификация ГЭУ по типу первичных двигателей и по роду типа. Краткий анализ достоинств, недостатков и особенностей различных ГЭУ. | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 2 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 0,5 |
| 3 | ГЭУ постоянного тока. | 10 | | 10 | 4 | 10 | 4 | 10 | | 10 | 5 | 13 | 5 | | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | | 5 | 20 | 22 |
| 3.1 | Общие сведения. Характерные особенности ГЭУ постоянного тока. Последовательное и параллельное соединение главных машин. | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 2 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 0,5 |
| 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. | 10 | 2 | 10 | | 10 | | 10 | | 10 | | 2 | 5 | 0,5 | 5 | | 5 | | 5 | | 5 | | 0,5 |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|----|---|----|----|----|----|---|----|-----|---|---|---|---|---|-----|----|----|
| 3.3 | Системы возбуждения ГЭУ постоянного тока: электромашинные, статические, комбинированные. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 3.4 | Общие принципы управления ГЭУ постоянного тока. Принципы системы ручного управления ГЭУ постоянного тока. Стабилизация тока, момента и мощности. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 3.5 | Автоматическое управление ГЭУ постоянного тока. Общие требования, объем автоматизации, элементная база. Выбор управляющих устройств. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 3.6 | Главные распределительные устройства ГЭУ постоянного тока. Системы защиты ГЭУ постоянного тока. Блокировки и сигнализация ГЭУ постоянного тока. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 4 | ГЭУ переменного тока, наблюдение за эксплуатацией электрических и электронных систем а так же систем управления. | 10 | | 10 | 4 | 10 | 4 | 10 | 10 | 5 | 13 | 5 | 5 | 1 | 5 | 1 | 5 | 5 | 17 | 19 |
| 4.1 | Общие сведения о ГЭУ переменного тока. Характерные особенности ГЭУ переменного тока. Типы и структурные схемы переменного тока. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 4.2 | Типы ГЭД переменного тока. Характерные особенности ГЭД переменного тока. ГЭД ассинхронного и синхронного типа. Регулирование частоты вращения. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|----|---|----|----|----|----|---|----|-----|---|---|---|---|---|-----|----|----|
| 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. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 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. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | 5 | 0,5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 0,5 | | |
| 4.5 | Пусковые и реверсивные диаграммы в ГЭД переменного тока. Переходные процессы в ГЭУ переменного тока при пуске ГЭД. Переходные процессы при реверсе ГЭД. | 10 | 2 | 10 | | 10 | 10 | 10 | 10 | 2 | | | | | | | | | | |
| 5 | ГЭУ двойного рода тока, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжении свыше 1000В. | 11 | | 11 | 6 | 11 | 6 | 11 | 11 | 5 | 17 | 6 | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | 6 | 10 | 20 |
| 5.1 | Принцип построения двойного рода тока. Режим работы Г.Г. и ГЭД с неуправляемыми и управляемыми выпрямителями. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | 11 | 11 | 2 | 6 | 1,5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1,5 | | |
| 5.2 | Схемы и характеристики преобразовательных устройств. Проблемы искажения кривых напряжения и тока генераторов и пульсации выпрямленного напряжения ГЭД постоянного тока. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | 11 | 11 | 2 | 6 | 1,5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1,5 | | |
| 5.3 | Системы возбуждения, защиты, контроля и управления. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | 11 | 11 | 2 | 6 | 1,5 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 1,5 | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|----|---|----|----|----|----|----|---|----|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|-----|----|
| 5.4 | ГЭУ с единой электроэнергетической установкой. Экономическая и техническая целесообразность таких систем. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | | 11 | | 2 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 | |
| 5.5 | Основные направления автоматизации режимов работы. Опыт эксплуатации и проблемы повышения качества САУ. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | | 11 | | 2 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 | |
| 6 | Перспективные системы ГЭУ. | 11 | | 11 | 6 | 11 | 6 | 11 | | 11 | 4 | 16 | 6 | | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | | 6 | 10 | 20 |
| 6.1 | ГЭУ переменного тока со статическими преобразователями частоты. А.В.К схемные решения и особенности автоматизации ГЭУ этого рода. Единые электроэнергетические системы. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | | 11 | | 2 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 | |
| 6.2 | ГЭУ со статическими источниками энергии. Основные параметры и характеристики статических источников электроэнергии. Принцип устройства и классификация электрохимических и термоэлектрических генераторов. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | | 11 | | 2 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 | |
| 7 | Эксплуатация ГЭУ, техническое использование, обслуживание, диагностирование и ремонт судового электрооборудования и средств автоматики на напряжении свыше 1000В. | 11 | | 11 | 6 | 11 | 6 | 11 | | 11 | 4 | 16 | 6 | | 6 | 5 | 6 | 5 | 6 | | 6 | 10 | 20 |
| 7.1 | Основные задачи эксплуатации. Наблюдение за работой ГЭУ при несении вахты. Настройка и регулирование отдельных элементов ГЭУ. | 11 | 2 | 11 | | 11 | 11 | | 11 | | 2 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 | |
| 7.2 | Организация ремонтных и монтажных работ. Вопросы техники безопасности. | 11 | 1 | 11 | | 11 | 11 | | 11 | | 1 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-----|--|----|---|----|--|----|--|----|---|----|----|----|---|-----|---|--|---|--|---|---|---|----|---|----|-----|
| 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. | 11 | 1 | 11 | | 11 | | 11 | | 11 | | 1 | 6 | 1,5 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | | 1,5 |
| 7.4 | Консультирование, проверка и защита курсовой работы / проекта. | 11 | | 11 | | 11 | | 11 | 2 | 11 | 12 | 14 | 6 | | 6 | | 6 | | 6 | 2 | 6 | 22 | | 24 | |

4. Карта обеспеченности дисциплины литературой (печатные и(или) электронные образовательные ресурсы)

| № | Наименование источника | Год издания | Количество экземпляров |
|---|--|-------------|------------------------|
| 1 | Касаткин, А.С.; Курс электротехники; учебник; Касаткин, А.С. Немцов, М.В.-М., Высш. школа; | 2005 | 93 |
| 2 | ; Правила классификации и постройки судов внутреннего плавания (ПСВП); В 4 т.; -Н.Новгород.; Электронная версия печ. издания 2002г. | 2003 | 0 |
| 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, ВГУВТ; | 2017 | 100 |
| 4 | 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.; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2017 | 0 |
| 5 | Иванов, И.И.; Электротехника и основы электроники; учебник; Иванов, И.И. Соловьев, Г.И. Фролов, В.Я.-СПб., Лань; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/112073 | 2019 | 0 |
| 6 | Белов, Н.В.; Электротехника и основы электроники; учеб. пособие; Белов, Н.В. Волков, Ю.С.-СПб., Лань; Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/3553 | 2012 | 0 |
| 7 | 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.; http://94.100.87.24:8080/marcweb/ | 2017 | 0 |
| 8 | 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/fl5520.pdf | 2018 | 0 |

5. Лицензионное и свободно-распространяемое программное обеспечение

| | |
|---|---|
| 1 | AutoCAD (Договор №33 от 07.09.2009 (бессрочно)) |
| 2 | MathCAD (Гос. контракт от 12 мая 2008 г.) |

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации

ФОС (оценочные и методические материалы) оформлен отдельным документом и является неотъемлемой частью рабочей программы.

7. Помещения для проведения отдельных видов занятий

| Помещение | Лабораторное оборудование, демонстрационное оборудование, учебно-наглядные пособия | № помещения |
|---|--|---|
| Для проведения занятий лекционного типа | Специализированная мебель и технические средства обустройства с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран) | лекционная аудитория оснащенная мультимедия |
| Для проведения занятий семинарского типа | Специализированная мебель для проведения практических занятий (столы, стулья, доска) | 124, 117 |
| Для проведения курсового проектирования (выполнения курсовых работ) | Специализированная мебель и технические средства обустройства с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран) | 124, 117, 229 |
| Для проведения групповых и индивидуальных консультаций | Специализированная мебель и технические средства обустройства с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран) | 124, 117, 229 |

| | | |
|---|--|-----------------|
| Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации | Специализированная мебель и технические средства обусения с набором демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий (компьютер, проектор. экран) | 124,117,229 |
| Для самостоятельной работы | Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета | 124,117,229,244 |
| Для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования | Ноутбук | 464 |

8. Современные профессиональные базы данных

| | |
|---|--|
| 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/ |

9. Информационные справочные системы

| | |
|---|---|
| 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) |

10. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) с возможностью доступа к информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

| | |
|---|--|
| 1 | Национальная электронная библиотека: http://нэб.рф |
| 2 | Электронная библиотека Издательства «Моркнига» https://www.morkniga.ru/library/ |
| 3 | Электронная библиотечная система «IPR books»: http://www.iprbookshop.ru/ |
| 4 | Электронно-библиотечная система «Лань»: http://e.lanbook.com |
| 5 | Электронно-библиотечная система «Юрайт»: https://biblio-online.ru/ |
| 6 | Электронный каталог ВГУВТ - Режим доступа: http://94.100.87.24:8080/marcweb/ |

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

Изменения и дополнения на 2021-2022 учебный год

Заведующий кафедрой _____ / Хватов О. С. /
подпись *(Ф.И.О.)*