

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования**

**"Волжский государственный университет водного транспорта"**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Гребные электрические установки**

Профиль  
Институт  
Кафедра  
Специальность

|                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики                                 |
| морского и речного флота им. Героя Советского Союза М.П. Девятаева - Казанский филиал |
| Кафедра электромеханических объектов водного транспорта                               |
| 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<br>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 Навыки мет проверки и диагностир 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<br>и<br>атики    |
|                     |
| и<br>ментов<br>й    |
|                     |
| ения<br>ыше         |
|                     |
| одик<br>звания<br>з |
|                     |
| и<br>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 Навыками 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                                                                         |

## 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)<br>Стол рабочий (15 ед.); стул (32 ед.); Стол аудиторный (1 ед.) (567)) | 565       |
| 2     | Помещения для самостоятельной работы обучающихся | компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду университета           | 565       |

### 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: <a href="http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf">http://94.100.87.24:8080/MarcWeb/Tmp/f15520.pdf</a> | 2 018       | Электронный ресурс | 0                   |
| 2     | Иванов, С.К.;Проектирование 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 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> ; <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a>                                                                                                                                                                       | 2 017       | Электронный ресурс | 0                   |

|                                       |
|---------------------------------------|
| по<br>ЭУ,<br>ций в                    |
| и<br>вания,<br><br>ля<br>ЭУ в<br>хода |
| дения<br>ции на                       |

|    |
|----|
| ий |
|    |
|    |

ного

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

|            |
|------------|
| тво<br>ров |
|            |
|            |
|            |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                    |   |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------|---|
| 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>; <a href="http://94.100.87.24:8080/marcweb/">http://94.100.87.24:8080/marcweb/</a> | 2 017 | Электронный ресурс | 0 |
| 5 | Савенко. А.Е.;Гребные электрические установки;учебное пособие;Савенко. А.Е.-Керчь,<null>; URL: <a href="https://reader.lanbook.com/book/140631#1">https://reader.lanbook.com/book/140631#1</a> (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: <a href="http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312">http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/publications/catalog/doc_1136983505312</a> |
| 2     | Центральная база статистических данных - Режим доступа: <a href="http://cbsd.gks.ru/">http://cbsd.gks.ru/</a>                                                                                                                                                                                    |

## 5.5 Информационные справочные системы

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

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |

ионной

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |

|  |
|--|
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |
|  |