



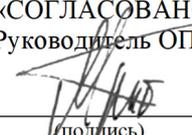
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

«СОГЛАСОВАНО»  
Руководитель ОП

  
\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»  
Директор отделения ММТиТ

  
\_\_\_\_\_ Грибиниченко М.В.  
(подпись) (Ф.И.О.)

« 28 » ноября 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Судовой электроэнергетическое оборудование

**Направление подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**  
Судовое оборудование  
**Форма подготовки заочная**

курс 4  
лекции 6 час.  
практические занятия 6 час.  
лабораторные работы 00 час.  
в том числе с использованием МАО лек. 2 / пр. 2 / лаб. 00 час.  
всего часов аудиторной нагрузки 12 час.  
в том числе с использованием МАО 4 час.  
самостоятельная работа 132 час.  
в том числе на подготовку к экзамену 9 час.  
контрольные работы (количество) 0  
курсовая работа / курсовой проект не предусмотрено  
зачет не предусмотрено  
экзамен 4 курс

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 26.03.02. Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 03 09 2015 г. № 960

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Судовой энергетики и автоматики  
протокол № 3 от « 28 » ноября 2019 г.

Директор отделения ММТиТ М.В. Грибиниченко  
Составитель (ли): Н.В. Изотов

Владивосток  
2019

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры СЭиА:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор отделения \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## Аннотация дисциплины «Судовое электроэнергетическое оборудование»

Рабочая программа учебной дисциплины разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 26.03.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры и входит в вариативную часть Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана (Б1.В.07).

Объем дисциплины определен учебным планом образовательной программы и состоит из лекционного курса, практических занятий и самостоятельной работы студентов. Итоговый контроль по дисциплине – экзамен.

**Целью** освоения дисциплины является формирование инженерных знаний в области судовой электроэнергетики такого уровня, который позволил бы обеспечить качественную эксплуатацию электрифицированных систем, установок и другого электрооборудования судов различных классов и назначения, дать представление о работе судового оборудования, системе технического ремонта и обслуживания, а также поиска и устранения неисправностей. Знание электрооборудования, электронной аппаратуры и системы управления судовыми техническими средствами является неотъемлемой частью профессиональной подготовки судовых механиков.

### **Задачи дисциплины:**

- дать обучающимся систематизированные знания о назначении, составе и общих принципах функционирования электроэнергетической системы; знания об устройстве, принципах действия и технико-эксплуатационных характеристиках компонентов системы;
- помочь студентам применять знания по данной дисциплине в практической деятельности, производить расчет и выбор электрических аппаратов коммутации и защиты, производить расчет и выбор кабелей и проводов;
- обеспечить студентов практическими навыками по эксплуатации судовых электроприводов, электрических сетей, аккумуляторов и преобразователей, контролю сопротивления изоляции судового электрооборудования.

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

Код и формулировка компетенций	Этапы формирования компетенций	
ПК-4 Готовность участвовать в	Знает	Знание корпусных конструкций, энергетического

технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры		оборудование, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
	Умеет	Умение использования нормативно-технической документации для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники
	Владеет	Навыками участия в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
ПК-18 Готовность участвовать в разработке технологических процессов эксплуатационного, технического обслуживания, реновации и ремонта судов и средств океанотехники, энергетических установок, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, общесудовых устройств и систем, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с использованием типовых методик расчетов	Знает	Знание технологических процессов производства и ремонта конструкций и средств океанотехники
	Умеет	Умение выбрать и рационально использовать методики расчета отдельных элементов конструкций и деталей оборудования в условиях эксплуатации и ремонта
	Владеет	Владение способностью определить аварийные места средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического оборудования и навыками их ремонта и обслуживания
ПК-19 Способность определять техническом состоянии и остаточный ресурс морской (речной) техники	Знает	Знание современных методов определения технического состояния морской (речной) техники
	Умеет	Умение определять техническое состояние и остаточный ресурс морской (речной) техники
	Владеет	Владение методами определения технического состояния морской (речной) техники

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

## **Раздел 1. Судовые электроэнергетические системы**

Тема 1.1. Судовые электростанции

Тема 1.2. Энергоснабжение судов

Тема 1.3. Электрические машины

Тема 1.4. Качество электроэнергии

Тема 1.5. Параллельная работа источников электроэнергии

Тема 1.6. Распределительные устройства

Тема 1.7. Сети и судовые кабели

## **Раздел 2. Судовые электрические приводы**

Тема 2.1. Характеристики электропривода

Тема 2.2. Автоматизация судовых электроприводов

## **Раздел 3. Гребные электрические установки**

Тема 3.1. Гребные электрические установки (ГЭУ) постоянного тока

Тема 3.2. ГЭУ переменного и

## **Раздел 4. Судовые системы контроля**

Тема 4.2. Системы автоматизации

## **Раздел 5. Судовое электрическое освещение и электронагревательные приборы**

Тема 5.1. Судовое электрическое освещение

Тема 5.2. Электронагревательные приборы

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА И САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ**

### **Практические занятия (6 час.)**

Занятие 1. Исследование электрического указателя поворота руля в индикаторном режиме

Занятие 2. Исследование электрического указателя поворота руля в трансформаторном режиме

Занятие 3. Пуск судового пожарного насоса

Занятие 4. Исследование динамических свойств системы автоматического регулирования частоты вращения дизельгенератора

Занятие 5. Исследование режима внезапного трехфазного короткого замыкания на шинах синхронного генератора

Занятие 6. Исследование переходных процессов в синхронном генераторе при подключении к его шинам асинхронной нагрузки и определение величины провала напряжения

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Судовое электроэнергетическое оборудование» 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.

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1	1-2-я недели семестра	Изучение литературы, подготовка к лекциям, просмотр и доработка конспекта	98 час.	Проверка конспекта, собеседование
2	В течение семестра	Изучение литературы для выполнения контрольной работы	25 час.	Проверка заданного к изучению теоретического материала, собеседование
3	12-18-я недели семестра	Подготовка экзамену	9 час.	Экзамен
		Всего	132 час.	

### **IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Итоговый контроль. Итоговым контролем по дисциплине является экзамен. Экзамен проводится по экзаменационным билетам письменно и устно. 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 обучения, представлены в разделе ФОС.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Афонин А.И. Теоретические основы и устройство главных и вспомогательных судовых энергетических установок: методические рекомендации / А.И. Афонин, Д.А. Попов. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 40 с. 2227-8397. — [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://www.iicrbookshop.ru/47958.html>]
2. Бабич А.В. Эксплуатация судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств: курс лекций / А.В. Бабич. — Электрон. текстовые данные. — М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. 76 с. — 2227-8397. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://www.iicrbookshop.ru/46903.html>]
3. Основы расчета энергетических установок сост. Сербин В.П., Мелешин В.В.: практикум. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2016. — 102 с. — 2227-8397. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: [<http://www.iprbookshop.ru/66104.html>]

### **Дополнительная литература**

1. Борисов, Н.Н. Эксплуатации судовых вспомогательных механизмов, устройств и систем [Электронный ресурс] : / Н.Н. Борисов, Н.А. Пономарев, С.Г. Яковлев. — Электрон. дан. — Нижний Новгород: ВГУВТ (Волжский государственный университет водного транспорта), 2014. — 64 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [<http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 id=60799>]
2. Косыгин И.А. Судовые вспомогательные системы и механизмы: курс лекций / И.А. Косыгин, О.А. Тюрина. — Электрон. текстовые данные. М.: Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 80 с. — 2227-8397. [Электронный ресурс] — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46848.html>

### **Перечень информационных технологий и программного обеспечения**

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используется следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Office (Access, Excel, PowerPoint, Word и т. д).

2. MathCAD.

3. Программное обеспечение электронного ресурса сайта ДВФУ, включая ЭБС ДВФУ.

При осуществлении образовательного процесса студентами и профессорско-преподавательским составом используются следующие информационно-справочные системы:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань».
3. Электронно-библиотечная система «IPRbooks».
4. Электронно-библиотечная система «Znanium»

## **VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Изучение теоретического материала производится в соответствии с РПД по лекциям, учебникам, методической и справочной литературе. Список литературы представлен в разделе РПД «Список учебной литературы и информационно-методическое обеспечение дисциплины».

По каждой теме дисциплины «Судовое электроэнергетическое оборудование» предполагается проведение аудиторных лекционных занятий, аудиторных практических занятий, лабораторных работ и самостоятельной работы студента. Время аудиторных занятий и самостоятельной работы студента определяется согласно рабочему учебному плану данной дисциплины.

Планирование времени на изучение дисциплины производится в соответствии с планом-графиком выполнения самостоятельной работы студентов по данной дисциплине. В плане отражены виды самостоятельной работы для всех разделов дисциплины, указаны примерные нормы времени на выполнение и сроки сдачи заданий.

*Рекомендации по работе на лекциях и ведению конспекта.* Основы знаний закладываются на лекциях, им принадлежит ведущая роль в учебном процессе. На лекциях дается самое важное, основное в изучаемой дисциплине.

Основные задачи, стоящие перед лектором: помочь студентам понять основы и усвоить материал на самой лекции, дать указания на то, что требует наибольшего внимания, учить правильному мышлению и создавать ясное представление о методологии изучаемой науки.

Лекции являются эффективным видом занятий для формирования у студентов способности быстро воспринимать новые факты, идеи, обобщать их, а также самостоятельно мыслить.

Студенту следует научиться понимать и основную идею лекции, а также, следуя за лектором, участвовать в усвоении новых мыслей. Но для этого надо быть подготовленным к восприятию очередной темы. Подготовленным можно считать такого студента, который, присутствуя на лекции, усвоил ее содержание, а перед лекцией припомнил материал раздела, излагаемого на ней или просмотрел свой конспект, или учебник.

Перед лекцией необходимо прочитывать конспект предыдущей лекции, а после окончания крупного раздела курса рекомендуется проработать его по конспектам и учебникам.

Перед каждой лекцией необходимо просматривать содержание предстоящей лекции по учебнику с тем, чтобы лучше воспринять материал лекции. В этом случае предмет усваивается настолько, что перед экзаменом остается сделать немного для закрепления знаний.

Важно помнить, что ни одна дисциплина не может быть изучена в необходимом объеме только по конспектам. Для хорошего усвоения курса нужна систематическая работа с учебной и научной литературой, а конспект может лишь облегчить понимание и усвоение материала.

Основная задача при слушании лекции – учиться мыслить, понимать идеи, излагаемые лектором. Для лучшего усвоения теоретического материала рекомендуется составить конспект лекций, содержащий краткое, но ясное изложение теоретического материала, сопровождаемое схемами, эскизами, формулами. Передача мыслей лектора своими словами помогает

сосредоточить внимание, не дает перейти на механическое конспектирование. Механическая запись лекции приносит мало пользы.

Ведение конспекта создает благоприятные условия для запоминания услышанного, т.к. в этом процессе принимают участие слух, зрение и рука. Конспектирование способствует запоминанию только в том случае, если студент понимает излагаемый материал. При механическом ведении конспекта, когда просто записываются слова лектора, присутствие на лекции превращается в бесполезную трату времени.

Некоторые студенты полагают, что при наличии учебных пособий, учебников нет необходимости вести конспект. Такие студенты нередко совершают ошибку, так как не используют конспект как средство, позволяющее активизировать свою работу на лекции или полнее и глубже усвоить ее содержание.

Определенная часть студентов считает, что конспекты лекции могут заменить учебники, поэтому они стремятся к дословной записи лекции и нередко не задумываются над ее содержанием. В результате при разборе учебного материала по механической записи требуется больше труда и времени, чем при понимании и кратком конспектировании лекции.

Конспект ведется в тетради или на отдельных листах. Записи в тетради легче оформить, их удобно брать с собой на лекцию или практические занятия. Рекомендуется в тетради оставлять поля для дополнительных записей, замечаний и пунктов плана. Но конспектирование в тетради имеет и недостаток: в нем мало места для пополнения новыми материалами, выводами и обобщениями. В этом отношении более удобен конспект на отдельных листах (карточках). Из него нетрудно извлечь отдельную необходимую запись, конспект можно быстро пополнить листами, в которых содержатся новые выводы, обобщения, фактические данные. При подготовке выступлений, докладов легко подобрать листки из различных конспектов и свести их вместе. В результате такой работы конспект может стать тематическим.

При конспектировании допускается сокращение слов, но необходимо соблюдать меру. Каждый студент обычно вырабатывает свои правила сокращения. Но если они не введены в систему, то лучше их не применять, т.к. случайные сокращения ведут к тому, что спустя некоторое время конспект становится непонятным.

Проверка усвоения теоретического курса проводится с помощью контрольных вопросов, приведенных в разделе «Фонд оценочных средств». После изучения теоретического материала следует проверить, правильно ли поняты и хорошо ли усвоены наиболее существенные положения темы, используя список контрольных вопросов. При ознакомлении с методиками расчетов рекомендуется пользоваться задачками, в которых приведены примеры расчетов.

Если в процессе изучения материала, у студента возникнут вопросы, которые он не может разрешить самостоятельно, следует обратиться за консультацией к преподавателю, ведущему данную дисциплину.

*Рекомендации по работе с учебной и научной литературой.* Работа с учебной литературой занимает особое место в самообразовании: именно эта литература является основным источником знаний студента. Учебник (учебное пособие) как печатное средство играет организующую роль в самостоятельной работе студента: он содержит систематизированный объем основной научной информации по курсу, задания, упражнения, уточняющие вопросы, организующие познавательную деятельность.

В работе с учебной литературой нужны умения выделять главное, находить внутренние связи. На что следует обратить внимание при выборе учебника? На заглавие и другие титульные элементы. Например, рекомендована книга в качестве учебника или нет. Затем читается аннотация и введение, из чего узнаете, чем отличается данное пособие. Учебное пособие может рекомендовать преподаватель, потому что он может определить позицию автора учебника.

Результатом работы студента с учебной литературой должно стать четкое понимание практической значимости информации, уверенность, что информация усвоена в достаточном объеме и может быть воспроизведена, что основные понятия могут быть обоснованы, что выделены внутренние связи и зависимости внутри учебного текста.

К научным источникам относятся также статьи, монографии, диссертации, книги. Как правило, статья посвящена описанию решения лишь одной из задач, стоящих перед исследователем, а диссертация и монография освещают комплексно проблему с разных сторон, решают ряд задач. Статьи публикуются либо в журналах, либо в сборниках. Журнал периодическое издание, которое имеет указание, кому предназначен. В содержании обычно выделены рубрики (теория, опыт, методические советы и т.д.), которые позволяют читателю определиться в своих интересах. Далее рекомендуется обратить внимание на авторов журнала (иногда в конце есть сведения об авторах). Содержание журнала позволяет выделить те статьи, которые интересны.

Первое знакомство со статьей необходимо начинать с уяснения понятий, которые представлены в названии. Далее необходимо определить:

- цель статьи,
- обоснование автором актуальности,
- проблемы, выделенные автором,
- способы решения этих проблем, которые он предлагает,
- выводы автора.

Если статья представляет интерес необходимо составить тезисный конспект с указанием страниц, откуда взяты цитаты, также следует указать автора, название статьи, название журнала, номер, год, страницы.

Следует иметь в виду, что статья это личная точка зрения автора, с которой можно или нельзя соглашаться, она может быть недостаточно научно обоснованной, дискуссионной.

*Рекомендации по подготовке к экзамену.* Целью экзамен является

проверка качества усвоения содержания дисциплины. Для получения допуска к экзамену необходимо выполнить и защитить все лабораторные работы и РГЗ.

Перечень тем, которые необходимо изучить для успешной сдачи экзамена, отражен в списке экзаменационных вопросов и программе курса «Судовое электроэнергетическое оборудование».

При подготовке к экзамену необходимо повторить материал лекций, прослушанных в течение семестра, обобщить полученные знания, понять связь между отдельными разделами дисциплины. Изучение теоретического материала проводится по конспекту лекций и рекомендуемой литературе. Для успешной сдачи экзамена и получения высокой оценки изучение одного конспекта недостаточно. Высокая оценка за экзамен предполагает обязательное изучение теоретического материала по учебнику, поскольку объем лекций ограничен и не позволяет подробно рассмотреть все вопросы.

Перед экзаменом проводится консультация. К моменту проведения консультации все вопросы, выносимые на экзамен, в основном должны быть изучены. На консультации можно получить ответы на трудные или непонятые вопросы или получить рекомендации по изучению отдельных вопросов.

Время на подготовку к экзамену устанавливается в соответствии с общими требованиями, принятыми в ДВФУ.

При ответе на экзамене необходимо показать не только знание заученного материала, но и умение делать логические выводы, умение пользоваться на практике полученными теоретическими сведениями. экзамен должен восприниматься не только как элемент контроля полученных знаний, но в первую очередь, как инструмент систематизации полученных знаний.

## **VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Перечень материально-технического и программного обеспечения дисциплины приведен в таблице.

### Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №951, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 24) Экран с электроприводом 236*147 см Trim Screen Line; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Подсистема специализированных креплений оборудования CORSA-2007 Tuarex; Подсистема видеокоммутации: матричный коммутатор DVI DXP 44 DVI Pro Extron; удлинитель DVI по витой паре DVI 201 Tx/Rx Extron; Подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; акустическая система для потолочного монтажа SI 3CT LP Extron; цифровой аудиопроцессор DMP 44 LC Extron; расширение для контроллера управления IPL T CR48</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс, д. 10, корпус Е, ауд. №848, учебная аудитория для проведения практических занятий</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 44) Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Ноутбук Lenovo idea Pad S 205 Bra</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>
<p>690922, Приморский край, г. Владивосток, остров Русский, полуостров Саперный, поселок Аякс, 10, корпус Е, ауд. №967, учебная аудитория для проведения практических и лекционных занятий и для самостоятельной работы.</p>	<p>Мультимедийная аудитория: Помещение укомплектовано специализированной учебной мебелью (посадочных мест – 26) Оборудование: Проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Academic Campus 500</li> <li>2. Inventor Professional 2020</li> <li>3. AutoCAD 2020</li> <li>4. MAYA 2018</li> <li>5. VideoStudio Pro x10 Lite</li> <li>6. CorelDraw</li> <li>7. Academic Mathcad License 14.0</li> <li>8. MathCad Education University Edition</li> <li>9. Компас 3D Система прочностного анализа v16</li> <li>10. Компас 3D модуль ЧПУ. Токарная обработка v16</li> <li>11. SolidWorks Campus 500</li> </ol>

Для проведения учебных занятий по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступны специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ.

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно-навигационной поддержки.

## Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p><b>ПК-4</b> <i>Готовность участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры</i></p>	Знает	Знание корпусных конструкций, энергетического оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
	Умеет	Умение использования нормативно-технической документации для участия в технологической проработке проектируемых объектов морской техники
	Владеет	Навыками участия в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
<p><b>ПК-18</b> <i>Готовность участвовать в разработке технологических процессов эксплуатационного, технического обслуживания, реновации и ремонта судов и средств океанотехники, энергетических установок, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, общесудовых устройств и систем, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с использованием типовых методик расчетов</i></p>	Знает	Знание технологических процессов производства и ремонта конструкций и средств океанотехники
	Умеет	Умение выбрать и рационально использовать методики расчета отдельных элементов конструкций и деталей оборудования в условиях эксплуатации и ремонта
	Владеет	Владение способностью определить аварийные места средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического оборудования и навыками их ремонта и обслуживания
<p><b>ПК-19</b> <i>Способность определять техническое состояние и остаточный ресурс морской (речной) техники</i></p>	Знает	Знание современных методов определения технического состояния морской (речной) техники
	Умеет	Умение определять техническое состояние и остаточный ресурс морской (речной) техники
	Владеет	Владение методами определения технического состояния морской (речной) техники

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства	
			текущий контроль	итоговая аттестация
1	Раздел 1. Судовые энергетические системы	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<p><b>знать:</b> принципы построения судовых электростанций; устройство и работу элементов судовых электростанций;</p> <p>- нормативные технические требования к устройству и работе судовых энергосистем.</p> <p><b>уметь:</b> выполнять расчет мощности и режимов судовых электростанций; проектировать схемы судовых систем электроснабжения;</p> <p><b>владеть:</b> методами расчета режимов в судовых энергосистемах.</p>	Вопросы 1-63
2	Раздел 2. Судовые электрические приводы	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<p><b>знать:</b> назначение, принцип работы и конструкции различных электрических машин постоянного и переменного тока; физический смысл параметров, характеристик и их связь с технико-экономическими показателями; методы и способы проведения технического обслуживания и ремонта судовых электрических машин.</p> <p><b>уметь:</b> объяснять физические процессы, протекающие при функционировании электрических машин; проводить расчеты электрических машин и трансформаторов; использовать справочные данные для оптимального выбора серийных электрических машин; осуществлять выбор электрических машин и трансформаторов в различных схемах электроэнергетики и электромеханики: судовых электроприводов, гребных электрических системах автоматического регулирования, судовых электроэнергетических системах; подбирать и использовать методы и способы проведения технического обслуживания и ремонта судовых электрических машин.</p> <p><b>владеть:</b> проектировать, экспериментально исследовать, ремонтировать и обслуживать электрические машины в соответствии с нормативными документами.</p>	Вопросы 1-63
3	Раздел 3. Гребные электрические установки	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<p><b>знать:</b> области применения гребных электрических установок (ГЭУ) на судах, основные электрические схемы, машины и аппараты гребных электрических установок, методы расчета и анализа гребных электрических установок;</p> <p><b>уметь:</b> анализировать информацию, технические данные, показатели и результаты работы гребных электрических установок, обобщать и систематизировать их, производить необходимые расчеты, используя современную электронно-вычислительную технику; <b>владеть:</b> навыками по эксплуатации и определе-</p>	Вопросы 1-63

			нию работоспособности установленного, эксплуатируемого и ремонтируемого судового электрооборудования гребных электрических установок в соответствии с требованиями нормативно-технических документов.	
4	<b>Раздел 4.</b> Судовые системы контроля	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<p><b>знать:</b> методы, обеспечивающие готовность, надежный пуск и контроль режимов работы главного двигателя, судовых технических средств и обслуживающих систем; методы организации несения ходовой машинной вахты, контроля рабочих параметров судовых энергетических установок и состояния всех механизмов, обнаружения и устранения неисправностей, действий в экстремальных условиях; методы организации технического обслуживания и ремонта судов;</p> <p><b>уметь:</b> применять методы организации технического обслуживания, обеспечивающие постоянную готовность судовых технических средств, технической учебы экипажа с разбором аварий, практической отработки задач по обеспечению живучести судна; применять методы улучшения качества подготовки топлива, процессов горения, теплообмена, утилизации вторичных энергоресурсов; применять методы анализа причин аварийности, системного изучения факторов обеспечения живучести судна, экологической безопасности, охраны жизни на море и обоснования перспективных требований к судам, техническим средствам и их эксплуатации; применять методы контроля и нормирования эксплуатационных показателей;</p> <p><b>владеть:</b> умением использования чертежей, схем, диаграмм, графиков, номограмм и других профессионально значимых изображений; умениями выполнения первичных мероприятий по борьбе за живучесть судна и его технических средств.</p>	Вопросы 1-63
5	<b>Раздел 5.</b> Судовые электрические устройства связи, управления и сигнализации	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<p><b>знать:</b> судовые электрические устройства связи, управления и сигнализации;</p> <p><b>уметь:</b> производить измерения электрических величин, включать электротехнические приборы, аппараты, машины, управлять ими и контролировать их эффективную и безопасную работу; обеспечить контроль рабочих параметров судовых энергетических средств, снятие показаний приборов и ведение машинного журнала, техническое обслуживание и ремонт судовых энергоустановок;</p> <p><b>владеть:</b> навыками настройки систем автоматического регулирования; нормативами технического обслуживания и ремонта элементов судовых энергетических установок.</p>	Вопросы 1-63
6	<b>Раздел 6.</b> Судовое электри-	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<b>знать:</b> методы расчета электрического освещения корабля. Функции световой сигнализации. Расположение навигационных огней в рулевой рубке. Виды	Вопросы 1-63

	ческое освещение и электронагревательные приборы		осветительных и электронагревательных приборов в судовых помещениях, и технические требования к их эксплуатации. <i>уметь:</i> правильно пользоваться осветительными и электронагревательными приборами в судовых помещениях, эксплуатация электронагревательных приборов согласно техническим требованиям. <i>владеть:</i> навыками расчета электрического освещения корабля, настройки системы световой сигнализации. и применять.	
7	Раздел 7. Электробезопасность	ПК-4 ПК-18 ПК-19	<i>знать:</i> классификацию электроустановок и помещений по электробезопасности; действие электрического тока на организм человека; обеспечение безопасности при эксплуатации электроустановок; меры безопасности при тушении пожаров в электроустановках; <i>уметь:</i> правильно пользоваться и применять электрозащитные средства и предохранительные приспособления при эксплуатации электроустановок; работать с электроизмерительными клещами, штангами, мегаомметром и измерительными приборами; <i>владеть:</i> навыками оказания первой доврачебной помощи при поражении электрическим током.	Вопросы 1-63

### **Методические рекомендации, определяющих процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Судовое электроэнергетическое оборудование» приводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Судовое электроэнергетическое оборудование» проводится в форме контрольных мероприятий по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

**Объектами оценивания выступают:**

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

-уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

-результаты самостоятельной работы.

Процедура оценивания по объекту «учебная дисциплина» предполагает ведение табеля посещаемости лекционных и практических занятий, выполнение практических заданий в указанные преподавателем сроки.

Процедура оценивания по объекту «степень усвоения теоретических знаний» предполагает проведение собеседований с обучающимися в начале лекции и практического занятия. В соответствии с критериями оценки устного сообщения ведется текущий контроль знаний.

Процедура оценивания по объекту «уровень овладения практическими умениями и навыками» предполагает выполнение и защиту обучающимися практических заданий, которые оцениваются по приведенным выше критериям оценки выполнения практических заданий.

**Итоговая аттестация.** Итоговая аттестация по дисциплине «Судовое электроэнергетическое оборудование» проводится на 4-м курса в виде экзамена. Итоговая аттестация проходит в форме собеседования с целью выяснения объема знаний/умений обучающегося по разделам дисциплины, пройденным за аттестуемый период, с опорой на предъявленные за рассматриваемый период подготовленные продукты образовательной деятельности в разрезе курса.

#### **Критерии оценки на экзамен по дисциплине «Судовое электроэнергетическое оборудование»**

<b>Оценка зачета/экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>	<b>Балл (рейтинг)</b>
<i>«отлично»/ зачтено</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 ответами при видоизменения заданий, использует в ответе материал монографической литера-	от 86% до 100%

	туры, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами их выполнения.	
<i>«хорошо» /зачтено</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает программный 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; знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.	от 76% до 85%
<i>«удовлетворительно»/ зачтено</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 в выполнении практических работ; фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.	от 61% до 75%
<i>«неудовлетворительно»/ не зачтено</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.	менее 61%

**Примечание.** Совокупная оценка студента на экзамене формируется с учетом самостоятельной работы обучающегося.

### Вопросы на экзамен по дисциплине

#### «Судовое электроэнергетическое оборудование»

1. Состав, классификация и степени автоматизации судовых электростанций (СЭС);
2. Основные источники электроэнергии на судах;
3. Судовые электроэнергетические установки;
4. Требования Регистра к СЭС;
5. Типы и виды генераторов;
6. Количество и мощность электроэнергетических агрегатов судна;

7. Методы определения расчётных нагрузок СЭС в различных режимах работы судна;
8. Устройство, конструкция, принцип действия и характеристики двигателей постоянного тока (ДПТ) независимого возбуждения;
9. Устройство, конструкция, принцип действия и характеристики ДПТ последовательного возбуждения;
10. Устройство, конструкция, принцип действия и характеристики ДПТ параллельного возбуждения;
11. Устройство, конструкция, принцип действия и характеристики ДПТ смешанного возбуждения;
12. Устройство, конструкция, принцип действия и характеристики асинхронных двигателей;
13. Пуск, реверс и регулирование угловой скорости ДПТ независимого возбуждения;
14. Пуск, реверс и регулирование угловой скорости ДПТ последовательного возбуждения;
15. Пуск, реверс и регулирование угловой скорости ДПТ параллельного возбуждения;
16. Пуск, реверс и регулирование угловой скорости ДПТ смешанного возбуждения;
17. Пуск, реверс и регулирование угловой скорости асинхронных двигателей;
18. Проверка выбранного двигателя рулевого электромеханического привода (РЭМ) на время перекладки руля в режиме маневрирования;
19. Способы возбуждения генераторов и принцип самовозбуждения синхронного генератора;
20. Особенности работы короткозамкнутых трёхфазных асинхронных двигателей в судовых электроэнергетических системах (СЭЭС);
21. Условия и принцип параллельной работы генераторов;
22. Методы синхронизации генераторов;
23. Распределение активной и реактивной мощности;
24. Классификация, назначение и конструкция распределительных устройств

и их аппаратуры;

25. Особенности работы главного распределительного щита (ГРЩ) с аварийной судовой электростанцией и аварийным дизель-генератором;
26. Классификация и устройство сетей;
27. Конструкция судовых кабелей и проводов, области применения;
28. Выбор сечения токопроводящей жилы, исходя из номинального тока, коэффициента загрузки, условий охлаждения и т.п., и проверка на потери напряжения;
29. Способы контроля, проверки и восстановления технического состояния судовых электрических сетей;
30. Классификация судовых электроприводов;
31. Уровни и средства автоматизации электроприводов (ЭП);
32. Требования Регистра к рулевым ЭП;
33. Система «Генератор-Двигатель»;
34. ЭП подруливающих устройств;
35. Конструктивные особенности, состав и характеризующие параметры якорношвартовых приводов;
36. Определение мощности, скорости вращения и моментов на валу двигателя якорношвартового механизма;
37. Требования Регистра к ЭП перекачивающих механизмов;
38. Определение мощности двигателя насоса;
39. Преимущества, недостатки и перспективы применения гребных электрических установок (ГЭУ);
40. Системы возбуждения и регулирования ГЭУ;
41. Защита и сигнализация в ГЭУ;
42. Особенности и классификация по применяемым гребным двигателям ГЭУ переменного тока;
43. Назначение, классификация и задачи систем контроля;
44. Требования Регистра к судовым системам контроля;
45. Системы контроля главных двигателей;

46. Виды и назначение сигнализации;
47. Импульсные и индукционные системы устройств электрической синхронной связи и управления;
48. Внутрисудовая телефонная и громкая связь;
49. Источники света. Светильники и прожектора;
50. Назначение, типы, виды, характеристики, конструкция и схемы подключения приборов электронагрева;
51. Основные требования и правила эксплуатации судовых электрических систем, оборудования и аппаратуры;
52. Техника безопасности при эксплуатации и обслуживании судового электрооборудования;
53. Схема управления рулевым электроприводом по системе «генератор-двигатель» (Г-Д);
54. Схема питания электрогидравлического рулевого привода;
55. Схема системы управления электроприводами насосов рулевой машины РЭГ-4;
56. Контроллерная схема управления электроприводом якорно-швартовного шпиля на постоянном токе;
57. Релейно-контакторная схема электропривода якорно-швартовного устройства на постоянном токе;
58. Релейно-контакторная схема управления электроприводом якорно-швартовного шпиля на переменном токе;
59. Схема типовой контакторной системы управления электроприводом якорношвартовного устройства на переменном токе;
60. Схема контакторной системы управления электроприводом шпиля фирмы «Сименс»;
61. Контроллерная схема управления 3-скоростным якорно-швартовным электроприводом;
62. Схема электропривода буксирной лебедки буксирного судна;
63. Принципиальная схема электропривода односкоростного лифта на 2 остановки.