

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы специалитета  
по специальности  
26.05.05 Судовождение,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Энергетические установки и электрооборудование судов**

Специальность: 26.05.05 Судовождение

Специализация: Судовождение с правом эксплуатации  
морских автономных надводных судов  
(МАНС)

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 1093451  
Подписал: заведующий кафедрой Зябров Владислав  
Александрович  
Дата: 20.05.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Цель - овладение компетенциями в области судовой энергетики и электрооборудования

Задачи:

- изучение разных типов энергетических установок речных и морских судов;
- изучение методик выбора типа судовой энергетической установки, мощности главных и вспомогательных двигателей, состава главных и вспомогательных энергетических установок и систем, их обслуживающих;
- изучение принципов размещения механизмов и оборудования в машинных помещениях;
- изучение состава судовых механизмов и электрооборудования судов;
- ознакомление с возможностями применения систем автоматизированного проектирования при решении проектных задач создания СЭУ.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ПК-13** - Способен обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

- обеспечить эксплуатацию системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения.

**Знать:**

- назначение, состав, принцип действия основных элементы СЭУ и судового электрооборудования;
- правила эксплуатации системы дистанционного управления двигательной установкой и системами, и службами машинного отделения.

**Владеть:**

- навыками эксплуатации системы дистанционного управления двигательной установкой, системами и службами машинного отделения.

### 3. Объем дисциплины (модуля).

#### 3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 2 з.е. (72 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №4
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	32	32
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
Занятия семинарского типа	16	16

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 40 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

### 4. Содержание дисциплины (модуля).

#### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	Определение СЭУ как сложного энергетического комплекса. Требования, предъявляемые к СЭУ и задачи их проектирования. Рассматриваемые вопросы: Назначение, состав и классификация судовой энергетической установки Основные технические показатели СЭУ:

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- показатели мощности и обеспечение заданной скорости судна;</li> <li>- показатели маневренности;</li> <li>- автономность плавания;</li> <li>- показатели массы и габаритов;</li> <li>- показатели надежности и ремонтпригодности;</li> <li>- показатели усилий обитаемости;</li> </ul> <p>Показатели тепловой и экономической эффективности СЭУ. Основные направления повышения эффективности СЭУ.</p>
2	<p><b>Типы СЭУ. Главный двигатель</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Конструктивные схемы судовых энергетических установок. Дизельная ЭУ, Газотурбинная ЭУ, Паротурбинная ЭУ, Ядерная ЭУ конструкция, принцип действия достоинства и недостатки</p> <p>Выбор числа гребных валов и способа реверсирования судна.</p> <p>Выбор и обоснование типа судовой энергетической установки, ее конструктивной схемы. Основные принципы выбора СЭУ.</p> <p>Главный двигатель.</p> <p>Методика выбора главного двигателя и типа передачи мощности с учетом их стандартизации, требований к пропульсивному комплексу, определяемых условиями эксплуатации</p>
3	<p><b>Вспомогательные двигатели. Показатели СДВС</b></p> <p>Типы вспомогательных двигателей. Показатели СДВС. Определение эффективной мощности СЭУ.</p>
4	<p><b>Судовой валопровод</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Назначение. Состав элементов валопровода</p> <p>Гребной и дейдвудный валы. Дейдвудное устройство. Промежуточные валы и опорные подшипники. Упорный вал и главный упорный подшипник. Переборочные уплотнения. Тормоз</p> <p>Основы расчета элементов валопровода.</p> <p>Судовые передачи. Судовые муфты.</p>
5	<p><b>Вспомогательные ЭУ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Определение теплопроизводительности и состава вспомогательной котельной установки.</p> <p>Определение мощности и состава судовой электростанции. Табличный и аналитический методы.</p> <p>Типы опреснительных установок</p>
6	<p><b>Системы СЭУ</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Последовательность проектирования систем СЭУ, комплектация вспомогательным оборудованием с учетом требований стандартизации и согласования спецификационных и режимных характеристик оборудования. Определение запасов топлива, масла и воды.</p>
7	<p><b>Размещение механизмов и оборудования в машинном отделении</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Размещение механизмов и оборудования в МО, обеспечение требований надзорных органов.</p> <p>Определение центра массы судовой энергетической установки.</p> <p>Обеспечение экологической безопасности СЭУ</p> <p>СЭУ судов технического флота и судов специального назначения</p>
8	<p><b>Судовые электроэнергетические системы</b></p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <p>Электроэнергетические системы судна. Судовые электростанции</p> <p>Источники электроэнергии судовой ЭЭС</p> <p>Устройства преобразования электроэнергии</p> <p>Устройства распределения электроэнергии</p> <p>Судовые электрические сети</p>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	Потребители электроэнергии Средства автоматического регулирования и защиты ЭЭС Схемы электроэнергетических систем судов различных классов

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

##### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Основные типы современных судовых энергетических установок и их конструктивные схемы. В результате работы на практическом занятии студент изучает основные типы судовых энергетических установок и их конструктивные схемы (ДЭУ, ПТУ, ГТУ, ЯЭУ)
2	Судовой валопровод В результате работы на практическом занятии студент изучает состав и основные схемы судового валопровода, а также конструкцию его основных элементов
3	Передача мощности от главного двигателя к движителю. Механическая передача с реверс-редуктором, гидродинамическая и комбинированная В результате работы на практическом занятии студент изучает способы передачи мощность от главного двигателя к движителю, а так же конструкцию и принцип действия судовых передач
4	Судовая энергетическая установка теплохода В результате работы на практическом занятии студент изучает энергетическую установку теплохода, расположение машинного отделения на судне и размещение в нём основного оборудования
5	Определение основных показателей СЭУ В результате выполнения практической работы студент получает следующие навыки: - определить эффективную мощность СЭУ для выбранного судна и мощность главного двигателя - определить эффективный КПД энергетической установки - определить запасы топлива, масла и воды
6	Определение мощности и состава судовой электростанции. (4 часа) В результате выполнения практической работы студент получает навык определения мощности и состава судовой электростанции и заполнить таблицу нагрузок СЭС
7	Системы СЭУ В результате выполнения практической работы студент изучает системы СЭУ и основные элементы, входящие в их состав.

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Работа с лекционным материалом, литературой
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Кузнецов, В. В. Эскизное проектирование судовых энергетических установок : учебное пособие / В. В. Кузнецов, С. В. Максимов, С. И. Толстой. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 220 с. — (Военное образование). - ISBN 978-5-16-014944-8. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1012872">https://znanium.com/catalog/product/1012872</a> . – Режим доступа: по подписке.
2	Акладная, Г. С. Судовые энергетические установки [Электронный ресурс] : Методические рекомендации / Г. С. Акладная. - Москва : МГАВТ, 2010. - 60 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/403855">https://znanium.com/catalog/product/403855</a>
3	Зябров, В. А. Энергетические установки судов различных типов и назначения: методические рекомендации для выполнения лабораторных работ / В. А. Зябров, Д. А. Попов, В. С. Епифанов. — Москва : МГАВТ, 2020. - 73 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1057310">https://znanium.com/catalog/product/1057310</a> . – Режим доступа: по подписке.
4	Зябров, В.А. Автоматизированные системы управления судовых энергетических установок : методические рекомендации для выполнения практических работ/ В. А. Зябров, Д. А. Попов, Р. Н. Романов. - Москва : Изд-во Альтаир-МГАВТ, 2019. - 45 с. - Текст : электронный.	ЭБС ZNANIUM.COM [ <a href="https://znanium.com">https://znanium.com</a> ] - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1057308">https://znanium.com/catalog/product/1057308</a>
5	Слесаренко, В. Н. Эксплуатация судовых энергетических установок : учебное пособие / В. Н. Слесаренко. — Владивосток : МГУ им. адм. Г.И. Невельского, 2009. — 404 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.	<a href="https://e.lanbook.com/book/20159">https://e.lanbook.com/book/20159</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Международный Форум «Морская Индустрия России» [https://www.mir-forum.ru/catalogue/ustanovki\\_sistemi/](https://www.mir-forum.ru/catalogue/ustanovki_sistemi/)

Международная реферативная база данных научных изданий «Web of

science» <https://clarivate.com/products/web-of-science/databases/>

Сайт Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru>

Российский Речной Регистр <http://www.rivreg.ru>

Сайт Государственной публичной научно-технической библиотеки России <http://www.gpntb.ru>

Российский морской регистр судоходства <http://www.rs-class.org/ru/>

Сайт Всероссийского института научной и технической информации Российской академии наук (ВИНИТИ РАН) <http://www.viniti.ru>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

Операционная система Microsoft Windows (Полная лицензионная версия)  
Офисный пакет приложений MS Office (Word, Excel, PowerPoint) (или аналоги)

Система автоматизированного проектирования Autocad / Компас

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Аудитория с мультимедийным оборудованием (проектор, экран, персональный компьютер/ноутбук),

стенд СДВС С7 «Катерпиллар»,

лабораторные стенды «Испытания топливных насосов и форсунок»,

лабораторный стенд 6ЧСП18/22-ДГР100/750,

стенд СДВС 3Д6Н,

стенд СДВС 6Ч 18/22,

холодный стенд 6L 275 PNR,

холодный стенд КОАВ-68,

стенд конструкция v-образного двигателя,

стенд исследование конструкции 2х -тактного двигателя,

стенд реверс-редуктора,

компрессорная станция, фундаментная рама,

коленчатый вал, поршни разные, шатун, ТНВД, турбокомпрессор.

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 4 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом РУТ (МИИТ).



Авторы:

старший преподаватель кафедры  
«Судовые энергетические установки,  
электрооборудование судов и  
автоматизация» Академии водного  
транспорта

Д.А. Попов

Согласовано:

и.о. заведующего кафедрой  
Судовождение  
Заведующий кафедрой СЭУ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

Е.Р. Яппаров

В.А. Зябров

А.А. Гузенко