

**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  
26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **Основы теории судового электропривода**

Специальность: 26.05.07 Эксплуатация судового  
электрооборудования и средств автоматики

Специализация: Эксплуатация судового электрооборудования  
и средств автоматики

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: 26.03.2024

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

Целью освоения дисциплины «Основы теории судового электропривода» является подготовка специалистов к профессиональной деятельности в соответствии с Государственным образовательным стандартом и требованиями МК ПДНВ-78 с поправками. В процессе изучения данной дисциплины выпускники приобретают теоретические знания и практические навыки по широко распространенным судовым электроприводам. Данная подготовка позволяет квалифицированно эксплуатировать и качественно осуществлять необходимые ремонты электроприводов.

Задачами освоения дисциплины «Основы теории судового электропривода» является формирование у обучающихся:

- знаний истории развития, классификации, современного состояния судового электропривода, основных требований, предъявляемых к судовым электроприводам, их основных особенностей;
- знаний структур современных судовых электроприводов, технических характеристик и основных компонентов;
- знаний характеристик основных судовых рабочих механизмов;
- знаний судовых передаточных устройств;
- знаний возможностей применения различных систем электроприводов для судовых механизмов;
- знаний основных режимов работы судового электропривода;
- знаний методов расчета и выбора электродвигателей для конкретных механизмов;
- умений обоснования необходимости использования технических решений судового электропривода для различных судовых механизмов;
- умений анализа опыта технической эксплуатации судового электропривода;
- умений организации и планирования технической эксплуатации судового электропривода;
- умений работы с принципиальными электрическими, структурными и функциональными схемами судового электропривода;
- умений определения перспективных направлений развития судового электропривода;
- владений навыками эксплуатации различных судовых электроприводов;
- владений навыками устранения неисправностей компонентов судового электропривода;
- владений навыками модернизации эксплуатируемых судовых электроприводов;

- владений навыками внедрения современных технических решений в судовом электроприводе;
- владений навыками оформления судовой эксплуатационно-технической документации.

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

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

**ПК-21** - Способен сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты их достижения, выполнить анализ этих вариантов, прогнозировать последствия, находить компромиссные решения;

**ПК-23** - Способен принять участие в разработке и оформлении проектной, нормативной и технологической документации для ремонта, модернизации и модификации судового электрооборудования и средств автоматики ;

**УК-2** - Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

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

### **Знать:**

ПК-23.1. Знает порядок разработки и оформления проектной документации для модернизации и модификации судового электрооборудования и средств автоматики

### **Уметь:**

ПК-23.2. Умеет разрабатывать и оформлять нормативную и технологическую документацию для ремонта судового электрооборудования и средств автоматики

ПК-21.1. Умеет сформировать цели проекта (программы), разработать обобщенные варианты ее решения;

ПК-21.2. Умеет производить анализ вариантов проекта (программы)

### **Владеть:**

УК-2.1. Формулирует в рамках поставленной цели проекта совокупность задач, обеспечивающих ее достижение;

УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, учитывая действующие правовые нормы и известные условия, ресурсы и ограничения;

УК-2.3. Публично представляет результаты решения конкретной задачи проекта

ПК-21.3. Осуществляет прогнозирование последствий, находит компромиссные решения проекта (программы)

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 з.е. (144 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 1
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	50	50
В том числе:		
Занятия лекционного типа	30	30
Занятия семинарского типа	20	20

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 94 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	Раздел 1

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<p>Введение. Определение электропривода. Общие свойства и механика электропривода</p> <p>Тема 1.1. Введение. Определение электропривода. Силы и моменты, действующие в электроприводе. Уравнение движения электропривода.</p> <p>Тема 1.2. Механические характеристики электрических двигателей и машин-орудий. Понятие об устойчивости работы системы.</p> <p>Тема 1.3. Определение моментов на валу двигателя в установившемся и динамическом режимах. Приведение моментов к валу двигателя.</p>
2	<p>Раздел 2</p> <p>Электромеханические свойства приводных электродвигателей</p> <p>Тема 2.1. Механические характеристики двигателей постоянного тока. Особенности работы двигателей постоянного тока.</p> <p>Построение естественных и искусственных характеристик.</p> <p>Тема 2.2. Механические характеристики двигателей переменного тока. Особенности работы двигателей переменного тока. Построение естественных и искусственных характеристик двигателей переменного тока.</p> <p>2.2.1. Механические характеристики асинхронного двигателя.</p> <p>2.2.2. Механическая и угловая характеристики синхронного двигателя.</p> <p>Тема 2.3. Пуск двигателей в ход. Расчёт и построение пусковых диаграмм.</p> <p>Тема 2.4. Регулирование частоты вращения двигателей</p> <p>Тема 2.5. Торможение электрических машин</p>
3	<p>Раздел 3</p> <p>Переходные режимы электроприводов</p> <p>Тема 3.1. Классификация переходных режимов электроприводов и особенности их рассмотрения.</p> <p>Тема 3.2. Продолжительность и характер протекания механических переходных режимов при прямолинейно изменяющемся избыточном моменте. Механическая постоянная времени электропривода.</p>
4	<p>Раздел 4</p> <p>Основы проектирования и выбор электродвигателя для электропривода</p> <p>Тема 4.1. Особенности работы электродвигателей в приводе. Предварительное определение мощности электродвигателя для привода.</p> <p>Тема 4.2. Выбор электродвигателя и виды его проверок.</p> <p>4.2.1. Нагрев и охлаждение электрических двигателей. Постоянная времени нагревания.</p> <p>4.2.2. Режимы работы электрических двигателей.</p> <p>4.2.3. Практические методы определения расчётной нагрузки двигателя.</p> <p>4.2.4. Определение расчётной нагрузки двигателя для различных режимов работы.</p>
5	<p>Раздел 5</p> <p>Общие сведения о средствах управления электроприводом</p> <p>Тема 5.1. Общие сведения о полупроводниковых преобразовательных устройствах для управления электроприводом.</p> <p>Тема 5.2. Микропроцессорные средства управления.</p>

#### 4.2. Занятия семинарского типа.

#### Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	<p>Общие свойства и механика электропривода</p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент проводит исследование асинхронного электропривода в режиме стоянки под током</p>

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
2	<p><b>Электромеханические свойства приводных электродвигателей</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент проводит:</p> <p>Исследование электропривода постоянного тока</p> <p>Исследование электропривода переменного тока с асинхронным двигателем с короткозамкнутым ротором,</p> <p>Исследование электропривода переменного тока с асинхронным двигателем с фазным ротором</p> <p>Исследование электропривода переменного тока с синхронным двигателем</p>
3	<p><b>Переходные режимы электроприводов</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент проводит исследование электропривода переменного тока в режиме пуска и в режиме динамического торможения</p>
4	<p><b>Общие сведения о средствах управления электроприводом</b></p> <p>В результате выполнения лабораторной работы студент изучает:</p> <p>Автоматическое управление электроприводом постоянного тока в функции времени</p> <p>Автоматическое управление электроприводом переменного тока в функции времени</p>

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<p><b>Свойства и механика электропривода</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент проводит исследование асинхронного электропривода</p>
2	<p><b>Свойства приводных электродвигателей</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент проводит исследования электроприводов постоянного тока и переменного тока</p>
3	<p><b>Переходные режимы электроприводов</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент проводит исследование режима пуска и режима динамического торможения электропривода переменного тока</p>
4	<p><b>Управление электроприводом</b></p> <p>В результате работы на практическом занятии студент изучает автоматическое управление электроприводом постоянного и переменного тока в функции времени</p>

### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

### 4.4. Примерный перечень тем курсовых работ

1 Разработка электропривода якорно-швартового механизма судна водоизмещением 630 т

- 2 Разработка электропривода брашпиля судна водоизмещением 600 т
- 3 Разработка электропривода якорно-швартовного шпиля судна водоизмещением 1200 т
- 4 Разработка электропривода якорно-швартовной лебедки судна водоизмещением 630 т
- 5 Разработка электропривода якорно-швартовного механизма судна водоизмещением 2935 т
- 6 Разработка электропривода брашпиля судна водоизмещением 5436 т
- 7 Разработка электропривода якорно-швартовного шпиля судна водоизмещением 6000 т
- 8 Разработка электропривода якорно-швартовной лебедки судна водоизмещением 8300 т
- 9 Разработка электропривода якорно-швартовного механизма судна водоизмещением 10240 т
- 10 Разработка электропривода брашпиля судна водоизмещением 23000 т
- 11 Разработка электропривода якорно-швартовного шпиля судна водоизмещением 35000 т
- 12 Разработка электропривода якорно-швартовной лебедки судна водоизмещением 43000 т
- 13 Разработка электропривода якорно-швартовного механизма судна водоизмещением 55000 т
- 14 Разработка электропривода брашпиля судна водоизмещением 60000 т
- 15 Разработка электропривода якорно-швартовного шпиля судна водоизмещением 70000 т
- 16 Разработка электропривода якорно-швартовной лебедки судна водоизмещением 73000 т
- 17 Разработка электропривода якорно-швартовного механизма судна водоизмещением 85000 т
- 18 Разработка электропривода брашпиля судна водоизмещением 90000 т
- 19 Разработка электропривода якорно-швартовного шпиля судна водоизмещением 95000 т
- 20 Разработка электропривода якорно-швартовной лебедки судна водоизмещением 110000 т
- 21 Разработка электропривода якорно-швартовного механизма судна водоизмещением 120000 т
- 22 Разработка электропривода брашпиля судна водоизмещением 97000 т

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Телегуз, А. А. Электропривод. Electrical drive : учебное пособие / А. А. Телегуз. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2019. - 98 с. - ISBN 978-5-7782-3925-8. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1869115">https://znanium.com/catalog/product/1869115</a> – Режим доступа: по подписке.
2	Чернышев, А. Ю. Электропривод переменного тока: Учебное пособие / Чернышев А.Ю., Дементьев Ю.Н., Чернышев И.А., - 2-е изд. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 210 с.: ISBN 978-5-4387-0556-7. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/701918">https://znanium.com/catalog/product/701918</a> – Режим доступа: по подписке.
3	Никитенко, Г.В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Никитенко; Ставропольский государственный аграрный университет. – Ставрополь: АГРУС, 2012. – 240 с. - ISBN 978-5-9596-0778-4. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/515166">https://znanium.com/catalog/product/515166</a> – Режим доступа: по подписке.
4	Смирнов, А. Ю. Электропривод с бесконтактными синхронными двигателями : учебное пособие / А. Ю. Смирнов. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. - 228 с. - ISBN 978-5-9729-0869-1. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1902486">https://znanium.com/catalog/product/1902486</a> – Режим доступа: по подписке.
5	Васильев, Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода : учебник / Б. Ю. Васильев. - Москва : СОЛОН-Пресс, 2020. - 268 с. - ISBN 978-5-91359-155-5. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1858812">https://znanium.com/catalog/product/1858812</a> – Режим доступа: по подписке.
6	Кузнецов А. Ю. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / А. Ю. Кузнецов, П. В. Зонов; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер. ин-т. – Новосибирск: Изд-во НГАУ, 2012. – 85 с. - Текст : электронный.	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/515988">https://znanium.com/catalog/product/515988</a> – Режим доступа: по подписке.

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



Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);  
Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);  
Электронно-библиотечная система "ZNANIUM.COM"  
<https://znanium.com>  
Справочная правовая система «Консультант Плюс»  
<http://www.consultant.ru>  
Сайт Научно-технической библиотеки РУТ (МИИТ) <http://library.miit.ru>  
Сайт Российской государственной библиотеки <http://www.rsl.ru>  
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).

1. Операционная система Microsoft Windows 7 (Полная лицензионная версия);
2. Офисный пакет приложений MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint) (Полная лицензионная версия);
3. Система автоматизированного проектирования Autocad
4. Система автоматизированного проектирования Компас

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

Учебный кабинет автоматизированного электропривода и диагностирования АЭП.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типов, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций. Посадочных мест 13.

- Специализированная мебель
- Стенд универсальный ЭО 1-СК (2 шт)
- Стенд универсальный ЭП 1-СК (1шт)

3 компьютеризированных рабочих места

Используемое программное обеспечение:

Microsoft Windows 7; MS Office 2010 (Word, Excel, PowerPoint)

9. Форма промежуточной аттестации:

Курсовая работа в 6 семестре.

Экзамен в 6 семестре.

10. Оценочные материалы.

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

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Судовые  
энергетические установки,  
электрооборудование судов и  
автоматизация» Академии водного  
транспорта

Е.В. Попов

Согласовано:

Заведующий кафедрой СЭУ  
Председатель учебно-методической  
комиссии

В.А. Зябров

А.А. Гузенко