

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Образовательно-научный институт электроэнергетики (ИНЭЛ)
(*Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление*)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Дарьенков А.Б.

подпись ФИО

“30” июня 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ОД.14 Судовые автоматические системы
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)
для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность: Электромеханические системы автономных объектов

Форма обучения: очная

Год начала подготовки 2022

Выпускающая кафедра ЭПА

Кафедра-разработчик ЭПА

Объем дисциплины 216/6
часов/з.е

Промежуточная аттестация экзамен

Разработчик (и): Охотников М.Н., к.т.н., доцент,
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Нижний Новгород, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ 28 февраля 2018 года №144 на основании учебного плана принятого УМС НГТУ протокол от 06.04.2023 г №16

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры протокол от «19» июня 2023 г № 3
Зав. кафедрой д.т.н., доцент Дарьенков А.Б. _____

(подпись)

Программа рекомендована к утверждению ученым советом института ИНЭЛ,
протокол от «23» июня 2023 г. № 5

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.02-О-35
Начальник МО _____

СОДЕРЖАНИЕ

<u>ОГЛАВЛЕНИЕ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.1. Цель освоения дисциплины: .....	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля): .....	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.1. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.1. Учебная литература	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.2. Справочно-библиографическая литература	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.3. Перечень журналов по профилю дисциплины:	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
6.4. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.1. Перечень информационных справочных систем	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
10.2. Методические указания для занятий лекционного типа ¹⁶	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
10.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
<u>11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</u>	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости	..... ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
11.1.1. Типовые задания для лабораторных работ	..... ОШИБКА! Закладка не определена.
11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена	..... ОШИБКА! Закладка не определена.
11.1.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля	..... ОШИБКА! Закладка не определена.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является формирование у студентов знаний, умений и навыков в области построения и проектирования судовых автоматических систем.

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля):

- приобретение знаний основных положений теории, принципов построения, проектирования и расчета судовых автоматических систем управления;
 - изучить принципиальные электрические схемы систем управления;
 - изучить действующие ГОСТы и правила Регистра;
- сформировать у студентов уровень подготовки, соответствующий Государственным требованиям

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебная дисциплина (модуль) «Судовые автоматические системы» включена в перечень дисциплин вариативной части (формируемой участниками образовательных отношений), определяющий направленность ОП Б1.В.ОД.14. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах программы бакалавриата. Предшествующими курсами, на которых непосредственно базируется дисциплина «Судовые автоматические системы» являются физика; математика; материалы электронной техники, электрические машины, теория автоматического управления, системы автоматического регулирования.

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при изучении следующих дисциплин: основы проектирования электромеханических автономных объектов; основы проектирования систем автоматического управления.

Рабочая программа дисциплины «Судовые автоматические системы» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-3 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Ознакомительная практика								
Электрические и электронные аппараты								
Теория автоматического управления								
Электрический привод								
Электроснабжение								
Технология электромонтажных работ								
Проектная (плавательная) практика								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-3 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Микропроцессорные системы								
Системы управления электромеханическими объектами								
Устройства и технические средства корабля								
Судовые автоматические системы								
Судовые энергетические системы								
Электроснабжение автономных и береговых объектов								
Проектирование электрооборудования судов								
Системы программного управления								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР								
Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-4 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Электрические и электронные аппараты								
Основы схемотехники								
Основы электротехнологии								
Электрический привод								
Силовая электроника								
Электроснабжение								
Проектная (плавательная) практика								
Системы управления электромеханическими объектами								
Микропроцессорные системы								
Судовые автоматические системы								
Функциональные устройства электрооборудования								
Проектирование электрооборудования судов								
Судовые энергетические системы								
Электроснабжение автономных и береговых объектов								
Системы программного управления								

Наименование дисциплин, формирующих компетенцию ПКС-4 совместно	Семестр							
	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Преддипломная практика</i>								
<i>Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР</i>								

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С
ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 2- Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
		Текущего контроля	Промежуточной аттестации			
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности	Знать: - требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам электроэнергетических и электротехнических систем; известные электроэнергетические и электротехнические объекты, их достоинства и недостатки (ИПКС-3.1, ИПКС-3.2)	Уметь: - осуществлять сбор и анализ исходных данных для проектирования, проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных расчетов; разрабатывать простые конструкции электроэнергетических и электротехнических объектов в соответствии с техническим заданием (ИПКС-3.1, ИПКС-3.2)	Владеть: - навыками использования стандартных средств автоматизированного проектирования электроэнергетических и электротехнических систем и их компонентов (ИПКС-3.1, ИПКС-3.2) - навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета режимов работы электроэнергетических установок (ИПКС-3.3)	Тестирование в системе E-learning.	Вопросы для устного собеседования.

ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности	Знать: - основные законы теории электрических цепей и автоматики (ИПКС-4.1) - режимы работы электроэнергетических систем автономных объектов, в том числе судов (ИПКС-4.2)	Уметь: - обосновывать принятие конкретного технического решения (ИПКС-4.1) - применять профессиональные знания для обеспечения эффективных режимов технологического процесса по заданной методике (ИПКС-4.2)	Владеть: - навыками использования специализированных пакетов прикладных компьютерных программ, предназначенных для расчета схем и элементов основного оборудования, вторичных цепей, устройств защиты и автоматики (ИПКС-4.1) - навыками по оптимизации режимов работы электроэнергетических систем автономных объектов, в том числе судов (ИПКС-4.2)	Тестирование в системе E-learning.	Вопросы для устного собеседования.

Трудовая функция: С/01.6 Разработка и согласование комплектов технологической документации при проведении теоретических и экспериментальных исследований для создания проектов новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей

Трудовые действия:

- внесение предложений по применению инновационных технологий, методик при разработке проектов морской техники;
- разработка технических решений по проектированию отдельных систем, изделий, конструкций с использованием САПР по отработанным прототипам;

- подготовка и оформление технических отчетов.

Трудовые умения:

- анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов, и их составных частей;
- вести самостоятельно или в составе группы научный поиск, используя специальные средства и методы получения новых знаний;
- обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательских работ, находить элементы новизны в разработке;
- работать с САПР;

Трудовые знания:

- методы метрологии, стандартизации и сертификации;
- методы проектирования сложных систем в САПР;
- прикладные компьютерные программы, используемые в судостроении.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 6 зач.ед. 216 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в таблице 3.

Таблица 3 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам
		7
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	216	216
1. Контактная работа:	91	91
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	85	85
занятия лекционного типа (Л)	34	34
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	17	17
лабораторные работы (ЛР)	34	34
1.2. Внеаудиторная, в том числе	6	6
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)		
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	2	2
2. Самостоятельная работа (СРС)	80	80
реферат/эссе (подготовка)		
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	80	80
Подготовка к зачёту/ зачёту с оценкой (контроль)		
Подготовка к экзамену (контроль)	45	45

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час					
7 семестр										
ПКС-3 ИПКС-1.4 ПКС-3 ИПКС-3.2	Раздел 1 Общие вопросы теории и расчета судовых автоматизированных электроприводов и систем управления									
	Тема 1.1 Основные понятия о судовой системе комплексной автоматизации управления. Структурные принципы построения систем комплексной автоматизации управления. Назначение и основные требования Правил Регистра и ГОСТов к системам комплексной автоматизации. Структурная схема уровней автоматизации управления. Блочный и модульный принципы управления.	4			4	подготовка к лекциям [6.1.1.]	Публичная презентация проекта			
	Тема 1.2 Основные этапы проектирования судовых автоматизированных электроприводов и систем управления.	4			4	подготовка к лекциям [6.1.1.]	Публичная презентация проекта			
	Тема 1.3 Характеристики и особенности конструктивного исполнения судовых									

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
	автоматизированных электроприводов и систем, основные общие требования к судовому электрооборудованию, излагаемые в Правилах Регистра и ГОСТах.								
	Тема 1.4 Работа судового электропривода при изменении напряжения и частоты. Устойчивость работы судовых электроприводов при колебаниях напряжения и в аварийных ситуациях.								
	Тема 1.5 Критерии оптимальности, методы выбора оптимальных характеристик.								
	Практическое занятие №1 Выбор оптимальной механической характеристики электропривода			2		подготовка к практическим занятиям			
	Лабораторная работа №1 Система автоматического управления электроприводом насоса		6			Подготовка к лабораторным работам			
ПКС-1 ИПКС-1.4 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 2 Автоматизированные электроприводы вспомогательных механизмов силовых установок и общесудовых систем								
	Тема 2.1 Назначение вспомогательных механизмов, силовых установок и общесудовых систем,	4			4	подготовка к лекциям [6.1.1.]	Публичная презентация проекта		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
ПКС-2 ИПКС-2.4 ПКС-3 ИПКС-3.2	классификация объектов управления по характерным признакам, их основные характеристики.								
	Тема 2.2 Расчет мощности и выбор электродвигателя для электроприводов вспомогательных механизмов силовых установок и общесудовых систем.	4			4	подготовка к лекциям [6.1.1.]	Публичная презентация проекта		
	Тема 2.3 Типовые релейно-контакторные схемы автоматического управления электроприводами. Бесконтактные системы управления электроприводами.								
	Практическое занятие №2 Расчет мощности электродвигателя насоса.			2		подготовка к практическим занятиям			
	Лабораторная работа №2 Частотное управление судовым электроприводом с АД		4			Подготовка к лабораторным работам			
ПКС-2 ИПКС-2.4 ПКС-3 ИПКС-3.2	Раздел 3 Автоматизированные электроприводы и системы управления курсом								
	Тема 3.1 Назначение, классификация объектов управления по характерным признакам, требования правила Регистра. Обобщенная структурная схема	4			4	подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
	системы управления курсом судна.								
	Тема 3.2 Уравнения сил и моментов, действующих на рулевое устройство. Форма нагрузочных характеристик, влияние элементов циркуляции на работу рулевого электропривода	4			4	подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		
	Тема 3.3 Типы передаточных механизмов. Построение нагрузочной диаграммы электродвигателя рулевого привода с механической передачей. Расчет мощности и выбор электродвигателя.								
	Тема 3.4 Принцип действия насоса переменной производительности. Силы в плунжерной гидравлической передаче рулевого электропривода. Построение характеристики рабочего давления насоса. Выбор насоса. Характеристики насоса. Расчет мощности электродвигателя рулевого привода с гидравлической передачей. Построение нагрузочной диаграммы электродвигателя рулевого привода с гидравлической передачей.								
	Тема 3.5 Электрические схемы управления рулевыми								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
	электроприводами. Система дистанционного, следящего и автоматического управления, законы управления, приборно-конструктивная реализация.								
	Практическое занятие №3 Расчет мощности электродвигателя компрессора			4		подготовка к практическим занятиям			
	Лабораторная работа №3 Изучение статических и динамических режимов при тиристорном регулировании напряжения на статоре АД		4			Подготовка к лабораторным работам			
ПКС-1 ИПКС-1.4 ПКС-2 ИПКС-2.4 ПКС-3 ИПКС-3.2 ПКС-4 ИПКС-4.2	Раздел 4 Автоматизированные и системы управления механизмами якорных и швартовых устройств Тема 4.1 Назначение, классификация устройств по характерным признакам, требования к ним правил Регистра. Задачи автоматизации, алгоритмы управления, структурная схема системы автоматизации. Тема 4.2 Процесс снятия судна с якоря, построение нагрузочной диаграммы якорного электропривода. Тема 4.3 Расчет мощности и выбор электродвигателя якорно-швартового устройства. Проверка выбранного электродвигателя на	2			4	подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
	соответствие установленным требованиям								
	Тема 4.4 Электрические схемы управления якорно-швартовными электроприводами. Дистанционные и автоматические системы управления электроприводами якорно-швартовых устройств								
	Практическое занятие №4 Работа асинхронного двигателя при длительном изменении напряжения и частоты			2		подготовка к практическим занятиям			
	Лабораторная работа №4 Исследование системы электропривода постоянного тока с подчиненным регулированием параметров.		4			Подготовка к лабораторным работам			
	Раздел 5 Автоматизированные электроприводы буксирных лебедок					подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		
	Тема 5.1 Назначение и типы автоматических буксирных лебедок.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		
	Тема5.2 Нагрузочная диаграмма электропривода, расчет мощности электродвигателя.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		
	Тема 5.3 Системы управления электроприводами автоматических буксирных лебедок. Релейно-								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
	контакторные системы управления. Система управления электроприводом лебедки на основе системы статический преобразователь-двигатель.								
	Практическое занятие №5 Расчет мощности электродвигателя рулевого гидравлического привода.			2		подготовка к практическим занятиям			
	Лабораторная работа №5 Исследование релейно-контакторной схемы судового электропривода		4			Подготовка к лабораторным работам			
	Раздел 6 Автоматизированные электроприводы судов грузоподъемных механизмов и устройств								
	Тема 6.1 Назначение и типы судовых грузоподъемных механизмов и устройств, режимы их работы. Требования правил Регистра. Автоматизация грузоподъемных механизмов.	2			4	подготовка к лекциям [6.1.2.]	Публичная презентация проекта		
	Тема6.2 Расчет мощности и выбор электродвигателя грузоподъемного механизма.								
	Тема6.3 Схемы управления электроприводами грузоподъемных механизмов. Релейно-контакторные								

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах)
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СДС), час				
	схемы управления. Электроприводы постоянного и переменного тока с полупроводниковыми преобразователями.								
	Тема 6.4 Построение нагрузочной диаграммы и проверка электродвигателя на соответствие установленным требованиям.								
	Практическое занятие №6 Расчет мощности электродвигателя			2		подготовка к практическим занятиям			
	Лабораторная работа №6 Электропривод подъемника с системой автоматического управления на бесконтактных логических элементах		4			Подготовка к лабораторным работам			
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	34	34	17	80				
	ИТОГО по дисциплине	34	34	17	80				

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

5.1.1. Вопросы для подготовки к контрольным мероприятиям (текущий контроль) находятся https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1415/resource_id/20374

5.1.2. Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет/зачет с оценкой/экзамен в п.11.1.2.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

При промежуточном контроле успеваемость студентов оценивается по четырехбалльной системе «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», либо «зачет», «незачет».

Таблица 5. При текущем контроле (контрольные недели) и оценка выполнения лабораторных работ

Шкала оценивания	Экзамен
40<R≤50	Отлично
30<R≤40	Хорошо
20<R≤30	Удовлетворительно
0<R≤20	Неудовлетворительно

Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 41-60% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 61-80% от max рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 81-100% от max рейтинговой оценки контроля
ПКС-3. Способен принимать участие в проектировании объектов профессиональной деятельности	ИПКС-3.1. Способен выполнять сбор и анализ данных для обоснования и проектирования объектов профессиональной деятельности ИПКС-3.3. Способен осуществлять выбор оборудования	Изложение учебного материала бессистемное, неполное. Непонимание основных законов физики и электротехники, неспособность читать релейно-контактные схемы, отсутствие навыков оценки работоспособности электрических аппаратов	Фрагментарные, поверхностные знания по дисциплине Неполное знание основных законов физики и электротехники, связанных со спецификой работы электрических аппаратов. Испытание затруднения в чтении релейно-контактных схем. Ограниченные навыки оценки работоспособности электрических аппаратов	Знает материал на достаточно хорошем уровне. Знание основных законов физики и электротехники, связанных со спецификой работы электрических аппаратов. Способность читать релейно-контактные и электронные схемы. Владение навыками оценки работоспособности электрических аппаратов	Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины; Знание основных законов физики, электротехники и электромеханики, связанных со спецификой работы электрических и электронных аппаратов. Уверенное чтение релейно-контактные и электронные схемы и комментирует схемные особенности. Владение навыками применения измерительного и испытательного оборудования для проверки работоспособности аппаратов

ПКС-4. Способен проводить обоснование проектных решений	<p>ИПКС-4.1. Способен разрабатывать варианты технических решений в соответствии с техническим заданием и нормативно-технической документацией, соблюдая различные технические, энергоэффективные и экологические требования</p> <p>ИПКС-4.2. Способен рассчитывать режимы работы объектов профессиональной деятельности</p>	<p>Изложение учебного материала бессистемное, неполное.</p> <p>Отсутствие знаний о источниках для выбора электрических аппаратов. Неспособность выбирать электрические аппараты по каталогам и справочникам.</p> <p>Отсутствие владений навыками применения электрических аппаратов</p>	<p>Фрагментарные, поверхностные знания по о дисциплине.</p> <p>Слабое ориентирование в источниках для выбора электрических аппаратов. Частичная способность правильно выбрать электрические аппараты по каталогам и справочникам.</p> <p>Ограниченност в навыках применения электрических аппаратов</p>	<p>Знает материал на достаточно хорошем уровне;</p> <p>Знание основной справочной литературы и электронных ресурсов для выбора электрических и электронных аппаратов.</p> <p>Способность выбирать электрические и электронные аппараты в соответствии с заданными условиями</p> <p>Владение навыками применения электрических и электронных аппаратов</p>	<p>Имеет глубокие знания всего материала структуры дисциплины;</p> <p>Знание и успешное использование основной справочной литературы и электронных ресурсов для выбора электрических и электронных аппаратов.</p> <p>Способность самостоятельно применять электрические и электронные аппараты в соответствии со спецификой силовой части устройства</p> <p>в полной мере владение навыками применения электрических и электронных аппаратов в устройствах промышленной электроники</p>

Таблица 7. Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично)	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза устройств, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятное решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения заданий.
Средний уровень «4» (хорошо)	Способен логично мыслить, системно излагает материал, не допуская существенных неточностей. Способен эффективно применять теоретические положения при выполнении лабораторных работ, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Допускает единичные ошибки в решении проблем.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно)	Способен применить знания только основного материала, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки. Допускает нарушения логической последовательности в изложении программного материала. Имеются затруднения с выводами.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно)	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий..

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

6.1.1. Электрические печи и установки индукционного нагрева / Н.И. Фомин, Л.М. Затуловский. М.: Металлургия, 1979. 217 с. Учебное пособие, 423 стр., 2018год

6.1.2. Алиферов А.И., Лупи С., Форзан М. Электротехнологические установки и системы. Установки индукционного нагрева: учебное пособие, 160 стр., 2018 год
Новосибирский государственный технический университет

6.2. Справочно-библиографическая литература.

6.2.1. Колистратов М.В., Фарнасов Г.А. Электротехника и электроника: расчет электрических цепей металлургических установок: учебно-методическое пособие. Издательство "МИСИС", учебно-методическое пособие, 48 стр., 2011 год.

6.2.2. Научно-технический и научно-производственный журнал «Электромеханика»

6.2.3. Научно-технический журнал «Электричество»

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1. Опорный конспект лекций:

https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/1415/resource_id/20374

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 7.1.1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp> Электронный каталог книг <http://library.nntu.nnov.ru/>
- 7.1.2. Электронная библиотечная система Поволжского государственного университета сервиса [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://elib.tolgas.ru/> - Загл. с экрана.
- 7.1.3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
- 7.1.4. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
- 7.1.5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.
- 7.1.6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 8. Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/
3	Юрайт	https://biblio-online.ru/

В таблице 9 указан перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Таблица 9 - Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	2
Microsoft Windows XP, Prof, S/P3 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	Open Office 4.1.1 (лицензия Apache License 2.0)
Microsoft Windows 7 (подписка MSDN 4689, подписка DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr. Web c/h S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22	

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 10 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ). Данный перечень подлежит обновлению в соответствии с требованиями ФГОС ВО.

В данном разделе могут быть приведены ресурсы (ссылки на сайты), на которых можно найти полезную для курса информацию, в т.ч. статистические или справочные данные, учебные материалы, онлайн курсы и т.д.

Таблица 10 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Электронная база избранных статей по философии	http://www.philosophy.ru/
3	Единый архив экономических и социологических данных	http://sophist.hse.ru/data_access.shtml
4	Базы данных Национального совета по оценочной деятельности	http://www.ncva.ru
5	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
6	Информационно-справочная система «Техсперт»	доступ из локальной сети

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 11 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. При заполнении таблицы может быть использована информация, размещенная в подразделе «Доступная среда» специализированного раздела сайта НГТУ «Сведения об образовательной организации» <https://www.nntu.ru/sveden/accenv/>

Таблица 10 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения

В таблице 12 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые должны оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГТУ.

Таблица 11 - Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Ауд. 1247 Аудитория для лекционного цикла и практических занятий	Проектор Epson – 1шт ПК на базе Intel Core Duo2ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 17` – 1шт	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка Dream Spark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972);
2	Ауд. 8110 Класс для самостоятельной работы	<ul style="list-style-type: none"> • Проектор Accer – 1шт; • ПК на базе IntelCoreDuo 2.93 ГГц, 2 Гб ОЗУ, 320 Гб HDD, монитор Samsung 19` – 8 шт.. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета 	<ul style="list-style-type: none"> • Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium, договор № Tr113003 от 25.09.14); • Microsoft Office (лицензия № 43178972); • Adobe Acrobat Reader (FreeWare); • 7-zip для Windows (свободнораспространяемое ПО, лицензия GNU LGPL); • Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22
3	Ауд. 1215 Компьютерный класс	<ol style="list-style-type: none"> 1. Доска меловая 2. Мультимедийный проектор 3. Персональные компьютеры с выходом на Optoma X341, Intel Celeron G1620/2 Gb RAM/HDD 230, в составе локальной вычислительной сети, с подключением к интернету 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Windows XP, Prof, S/P3, 7, 10 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); 2. Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655); 3. Dr.Web с/н S684-LRQ5-U7NH-BE97 от 11.05.22

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работы в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- балльно-рейтинговая технология оценивания в среде E-learning 4G.

При преподавании Судовые автоматические системы, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса и что дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала. Материалы лекций, в виде слайдов находятся в свободном доступе на в системе E-learning 4G и могут быть получены до чтения лекций и проработаны студентами в ходе самостоятельной работы.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях.

Инициируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости студентов в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена с учетом текущей успеваемости.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа¹⁶

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (Таблица 4). Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения

изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям / лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

10.3. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 6.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы (указано в таблице 11). В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний студентов по дисциплине проводится комплексная оценка знаний, включающая

1. проведение практических работ;
2. проведение лабораторных работ;
3. Типовые вопросы для письменного опроса;
4. Экзамен.

11.1.1. Типовые вопросы (задания) для устного (письменного) опроса

12. https://edu.nntu.ru/resource/index/index/subject_id/375/resource_id/13930

11.1.2. Типовые вопросы для промежуточной аттестации в форме экзамена

Вопросы к промежуточной аттестации (зачет):

1. Группы судового электрооборудования
2. Группы судовых электроприводов и их особенности
3. Этапы проектирования судового электропривода
4. Основные понятия о судовых управляющих комплексах
5. Основные общие требования к судовому электрооборудованию
1. Автоматизация проектирования судовых электроприводов с помощью ЭВМ

2. Устойчивость работы судового электропривода с АД
3. Влияние переходных процессов судовых электроприводов на устойчивость работы
4. Основные требования к электроприводам вспомогательных механизмов
5. Классификация объектов управления вспомогательных механизмов и основные параметры, характеризующие их работу
6. Рабочие характеристики насосов, вентиляторов, компрессоров и характеристика сопротивления системы
7. Расчет мощности электродвигателя
8. Регулирование производительности насосов и вентиляторов
9. Электрические схемы управления электроприводами судовых нагнетателей
10. Основные требования к рулевому электроприводу. Классификация рулевых электроприводов по характерным признакам
11. Определение сил и моментов сопротивления на баллере руля
12. Нагрузочная характеристика электродвигателя рулевого привода с механической передачей
13. Расчет мощности электродвигателя рулевого привода с механической передачей
14. Проверка выбранного электродвигателя на соответствие установленным требованиям
15. Принцип действия насоса переменной производительности
16. Силы в плунжерной гидравлической передаче рулевого электропривода
17. Построение характеристики рабочего давления насоса
18. Выбор насоса. Характеристики насоса
19. Расчет мощности электродвигателя рулевого привода с гидравлической передачей
20. Построение нагрузочной диаграммы электродвигателя рулевого привода с гидравлической передачей
21. Проверка выбранного электродвигателя на соответствие установленным требованиям
22. Электрические схемы управления рулевыми электроприводами
23. Основные требования к якорно-швартовному электроприводу
24. Построение нагрузочной диаграммы якорного электропривода
25. Расчет мощности электродвигателя якорно-швартовного механизма
26. Проверка выбранного электродвигателя на соответствие установленным требованиям
32. Электрические схемы управления якорно-швартовными электроприводами

Полный фон оценочных средств для проведения промежуточной аттестации в форме компьютерного тестирования19 размещен в банке вопросов данного курса дисциплины в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ.

В ходе подготовки к промежуточной аттестации обучающимся предоставляется возможность пройти тест самопроверки. Тест для самопроверки по дисциплине размещен в СДО Moodle / eLearning Server 4G ЭИОС НГТУ в свободном для студентов доступе.