

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

Образовательно-научный институт транспортных систем (ИТС)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

Тумасов А.В.

подпись

ФИО

«8» июня 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ФТД.3 Электрооборудование судов

для подготовки магистров

Направление подготовки: 26.04.02 «**Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры**»

Направленность (программа): **Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях**

Форма обучения: **очная**

Год начала подготовки: **2021**

Выпускающая кафедра (КиАТ)

Кафедра-разработчик (КиАТ)

Объем дисциплины: 72 час./ 2 з.е.

Промежуточная аттестация: **зачет 4 сем.**

Разработчик: Шаталов В.В, профессор
Ларина Е.М., ассистент

Нижний Новгород, 2021

Рецензент: Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел».

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 26.04.02 **«Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»**, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от «17» августа 2020 г. № 1042, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ, протокол № 4 от «3» декабря 2020 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» протокол заседания от «4» июня 2021 г. № 4

Заведующий кафедрой

Зуев В.А. _____

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ №26.04.02-ф-2

Начальник МО

/

(подпись)

Заведующая отделом комплектования НТБ

Н.И.Кабанина

(подпись)

Содержание

1. Цель и задачи освоения дисциплины	4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины	4
4. Структура и содержание дисциплины.....	7
5. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины.....	17
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины	19
7. Информационное обеспечение дисциплины	20
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз	21
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины	22
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	24

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Электрооборудование судов».

Цель дисциплины – ознакомление студентов с современными технологиями и решениями в области судового электрооборудования.

Задача освоения дисциплины: овладение современными принципами и подходами при оснащении проектируемых судов электрооборудованием.

Профильным для данной дисциплины является проектный вид профессиональной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина ФТД. 3 «Электрооборудование судов» включена в перечень факультативных дисциплин.

Дисциплина изучается на втором курсе в 4 семестре, завершается сдачей зачета.

Дисциплина «Электрооборудование судов» базируется на таких дисциплинах как: «Проектирование судов ледового плавания», «Проектирование судов», «Энергетические установки современных судов»

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1. Формируемые компетенции изучаемой дисциплиной

Код и наименование компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения компетенции
ПК-4 Способен организовывать и проводить проектные работы, создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях.	ИПК-4.3. Способен вести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях. ИПК-4.4. Способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений.

В формировании компетенций, указанных в таблице 1, также участвуют дисциплины, указанные в таблице 2.

Таблица 2. Формирование компетенций совместно с другими дисциплинами

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами			
	1	2	3	4
<i>ПК-4</i>				
Теория проектирования судов	•			
Ледовая ходкость судов		•		
Проектирование судов ледового плавания		•		

Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно	Семестры формирования компетенций дисциплинами			
	1	2	3	4
Проектирование судов		•		
Электрооборудование судов				•
Проектная практика		•		
Преддипломная практика				•
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы				•

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы (ОП) указан в таблице 3.

Таблица 3. 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	
		Знать:	Уметь:	Владеть:	Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ПК-4 Способен организовывать и проводить проектные работы, создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях.	ИПК-4.3. Способен вести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях. ИПК-4.4. Способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений.	технологию определения требуемых параметров электрооборудования при проектировании судов.	подобрать элементы судового электрооборудования в соответствии с требуемыми параметрами	методами подбора судового электрооборудования; правилами оформления конструкторской документации	экспресс-опрос на лекциях и практических занятиях	Вопросы на зачете

Освоение дисциплины причастно к ТФ D/01.6 (ПС 30.001 «Специалист по проектированию и конструированию в судостроении»). Организация и выполнение конструкторских исследований в области создания новых образцов судов, плавучих сооружений, аппаратов и их составных частей в соответствии с техническим заданием.

Трудовые действия:

организация расчетов и технологических разработок в рабочей группе проекта по типовым методикам;
подготовка предложений использования отечественного и зарубежного опыта в разработке проектов судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей;

Трудовые умения:

анализировать отечественный и зарубежный опыт разработки судов, плавучих сооружений и аппаратов и их составных частей;
обосновывать конструкторские решения по разрабатываемым проектам.

Трудовые знания:

нормативные технические требования к судам, плавучим сооружениям, их составным частям;
технические регламенты, межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты и стандарты организации;
системы автоматизированного проектирования разных уровней, используемые в судостроении.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **2** зач. ед. или **72** часа, распределение часов по видам работ в семестре представлено в таблице 4.

Таблица 4. Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час.	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 4 сем
Формат изучения дисциплины		традиционный
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	72	72
1. Контактная работа:	37	37
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	33	33
занятия лекционного типа (Л)	22	22
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др.)	11	11
Лабораторные работы	-	-
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4	4
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле по КП	-	-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-
2. Самостоятельная работа (СРС)	35	35
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)	-	-
Самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (подготовка к лабораторным работам, подготовка исходных данных для расчетов)	20	20
Подготовка к зачету	15	15

4.2 Содержание дисциплины

Дисциплина «Электрооборудование судов» состоит из лекционных и практических занятий. Содержание дисциплины по видам работ приведено в таблице 5.

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
2 семестр											
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	1. Общие сведения об электрооборудовании судов . 1.1 основные понятия и определения 1.2 требования, предъявляемые к судовому электрооборудованию 1.3 Род тока и стандартные значения напряжения и частоты	1				Самоподготовка	Групповое обсуждение	Не предусматривает электронного курса, дисциплина рассчитана на обучение в очном или online формате при чрезвычайных ситуациях			
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	2. Источники электроэнергии. 2.1 Генераторы постоянного тока 2.2 Генераторы переменного тока 2.3Перспективные источники электроэнергии 2.4 Выбор генераторных агрегатов судовых электростанций		1		1	Проработка лекционного материала	Интерактивная лекция, дискуссия				
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	3. Судовые распределительные устройства и их аппаратура. 3.1 Назначение, классификация и конструкция распределительных устройств 3.2 Коммутационная аппаратура 3.3 Автоматические выключатели генераторов 3.4 Автоматические выключатели приемников электроэнергии 3.5 Предохранители 3.6 Реле защиты 3.7 Электроизмерительные приборы	2			1	Проработка лекционного материала	Мини-лекция Лекция - консультация				

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
Лекции, час	Практические занятия, час	KCP							
	3.8 Главные распределительные щиты 3.9 Выбор коммутационно-защитной аппаратуры								
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	4. Аварийные источники электроэнергии 4.1 Требования к аварийным электростанциям 4.2 Коммутационные устройства аварийных электростанций 4.3 Автоматический пуск аварийного дизель -генератора, включение нагрузки 4.4 Судовые аккумуляторы и гальванические элементы 4.5 Кислотные аккумуляторы 4.6 Щелочные аккумуляторы 4.7 Выбор и размещение аккумуляторов, техника безопасности при обслуживании 4.8 Зарядно-питающие устройства аккумуляторов Практическое занятие №1 «Выбор и размещение аккумуляторов, техника безопасности при обслуживании»	2	1		1	Проработка лекционного материала	Интерактивная лекция, дискуссия		

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	5. Судовые электрические сети 5.1 Классификация электрических сетей 5.2 Судовые кабели и провода 5.3 Методы прокладки кабелей 5.4 Расчет кабелей по току нагрузки, их выбор и проверка 5.5 Защита приемников электроэнергии и электрических сетей 5.6 Защита от помех радиоприему 5.7 Техническая эксплуатация электрических сетей 5.8 Судовая светотехника и электронагревательные приборы 5.9 Судовая светотехника и электронагревательные приборы 5.10 Источники света 5.11 Световая сигнализация 5.12 Электронагревательные приборы	2			1						
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	6. Механика электроприводов. 6.1 Силы и моменты, действующие в системе электропривода 6.2 Уравнение движения. Понятие о переходных режимах. 6.3 Приведение движения элементов электропривода к валу электродвигателя 6.4 Время пуска и торможения электропривода	1			1		Интерактивная лекция, дискуссия				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)		
		Контактная работа			Вид СРС				
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР					
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	7. Электромеханические свойства двигателей постоянного и переменного тока. 7.1 Механические характеристики электродвигателей и механизмов 7.2 Пусковые процессы, двигательный и тормозной режимы 7.3 Способы регулирования угловой скорости 7.4 Система генератор-двигатель.	1			1		Интерактивная лекция, дискуссия		
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	8. Выбор электродвигателей. 8.1 Порядок проектирования электроприводов 8.2 Особенности конструктивного исполнения судовых электродвигателей 8.3 Номинальная мощность и перегрузочная способность электродвигателей 8.4 Нагрев и охлаждение электродвигателей 8.5 Классификация режимов работы двигателей. Нагрузочные диаграммы 8.6 выбор мощности двигателя при кратковременном режиме работы 8.7 Выбор мощности двигателя при повторно-кратковременном режиме работы Практическая работа №2 «Выбор мощности двигателя при кратковремен-	1		2	1		Интерактивная лекция, дискуссия		

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
	ном режиме работы Выбор мощности двигателя при повторно-кратковременном режиме работы»										
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	9. Принципы и схемы автоматизированного управления электроприводами. 9.1 Способы управления электроприводами. Классификация и принципы построения схем управления 9.2 Автоматизация электроприводов с использованием контактной аппаратуры 9.3 Микропроцессорное управление электроприводами 9.4 Архитектура микропроцессора	1			1		Интерактивная лекция, дискуссия				
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	10. Электроприводы рулевых и подруливающих устройств. 10.1 Назначение и классификация рулевых электроприводов 10.2 Моменты на баллере руля и нагрузочные диаграммы рулевых электродвигателей 10.3 Требования к рулевым электроприводам 10.4 Расчёт мощности двигателя рулевого электропривода с механической передачей 10.5 Расчёт мощности исполнительного	2			1		Интерактивная лекция, дискуссия				

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР					
	привода электрогидравлического рулевого привода 10.6 Следящие системы управления рулевыми электроприводами 10.7 Системы автоматического управления курсом судна Практическое занятие №3 «Расчёт мощности двигателя рулевого электропривода с механической передачей. Расчёт мощности исполнительного привода электрогидравлического рулевого привода»		2		1				
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	11.Электроприводы якорно-швартовных устройств, судовых лебёдок и кранов, механизмов силовых установок и судовых систем. 11.1 Общие сведения 11.2 Режимы работы и расчёт электропривода якорно-швартовных устройств 11.3 Назначение и классификация грузоподъёмных механизмов 11.4 Режимы работы и расчёт электропривода грузоподъёмных механизмов 11.5 Электроприводы буксирных лебёдок 11.6 Основные параметры вспомогательных механизмов	2			1		Интерактивная лекция, дискуссия		

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
	<p>11.7 Электроприводы судовых насосов, электромагнитные насосы</p> <p>11.8 Электроприводы вентиляторов, воздуховодов и компрессоров</p> <p>11.9 Управление электроприводами вспомогательных механизмов</p> <p>Практическое занятие № 4: «Режимы работы и расчёт электропривода якорно-швартовых устройств. Режимы работы и расчёт электропривода грузоподъёмных механизмов. Электроприводы буксирных лебёдок. Расчёт основных параметров электроприводов вспомогательных механизмов»</p>		2		1						
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	<p>12. Главные судовые электроэнергетические установки (СЭЭУ) постоянного тока.</p> <p>12.1 Структура СЭЭУ и схемы главного тока</p> <p>12.2 Режимы экономического хода и аварийные</p> <p>12.3 Системы возбуждения СЭЭУ</p> <p>12.4 Пуск и реверс двигателя СЭЭУ постоянного тока</p> <p>Практическое занятие № 4: «Структура СЭЭУ и схемы главного тока Режимы экономического хода и аварий-</p>	1	1	2	1	1	Интерактивная лекция, дискуссия				

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час				
Лекции, час	Практические занятия, час	KCP							
	ные»								
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	13. Главные судовые электроэнергетические установки (СЭЭУ) переменного тока. 13.1 Особенности работы и схемы главного тока 13.2 Параллельная работа генераторов 13.3 Типы электродвигателей СЭЭУ 13.4 Режимы работы 10.5 Защита электродвигателей СЭЭУ переменного тока 13.6 Пуск и реверс электродвигателей СЭЭУ переменного тока	1	1		1		Интерактивная лекция, дискуссия		
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	14. Навигационное обеспечение. 14.1 Ознакомление с чертежами и номенклатурой навигационного обеспечения и оборудования. Размещение оборудования на судне. 14.2 Навигационное оборудование и его характеристики для судов внутреннего и смешанного плавания. 14.3 Инерциальные измерительные системы. Курсоуказатели. Измерители скорости, расстояния. Измерители глубины. 14.5 Радиолокационные станции. Приемоиндикаторы спутниковых и радиона-	2		1			Интерактивная лекция, дискуссия		

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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)			
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
		Лекции, час	Практические занятия, час	КСР							
	вигационных систем. Приборы регистрации в рейсе судна. Авторулевые. 14.6 Береговые средства радионавигационного оборудования. Радиотехнические средства. Спутниковые радионавигационные системы. Телевизионные навигационные системы. Гидроакустические навигационные системы. Практическое занятие №5: «Размещение оборудования на судне. Радиолокационные станции. Приемо-индикаторы спутниковых и радионавигационных систем. Приборы регистрации в рейсе судна. Авторулевые»		1		2						
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	15. Сигнально-отличительные средства. 15.1 Сигнально-отличительные фонари. Состав и нормы снабжения на морских и речных судах. Расположение СОФ. Пиротехнические средства. Практическое занятие № 6: «Расположение сигнально-отличительных фонарей. Пиротехнические средства»	2	1		2		Интерактивная лекция, дискуссия				
	Зачет				15						
	Консультации по дисциплине			4							
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	22	11	4	35						
	ИТОГО по дисциплине	72									

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

Промежуточная аттестация в виде зачета осуществляется в конце 4 семестра и завершает изучение дисциплины, оценивает сформированные знания, умения, в том числе формирование компетенций. Текущий контроль осуществляется на лекциях и практических занятиях в виде экспресс-опроса. Работа ведется в активной форме.

Самостоятельная работа студентов предусматривает проработку и закрепление полученных знаний.

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

При проведении промежуточной аттестации используются следующие **показатели оценивания компетенций**:

- 1) Мнение преподавателя о качестве работы студента во время семестра на лекционных и практических занятиях.
- 2) Ответы на вопросы преподавателя во время лекций и практических занятий.

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **традиционная** система контроля и оценки успеваемости студентов. В зачетную книжку студента и экзаменационную ведомость выставляется оценка «зачтено» или «незачтено». Критерии выставления оценок на зачете в таблице 6.

Таблица 6

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов		Показатели оценивания
		«не зачтено»	«зачтено»	
ПК-4 Способен организовывать и проводить проектные работы, создавать конструкторскую документацию на постройку судов, плавучих сооружений и их составных частей с учетом их эксплуатации, в том числе в ледовых условиях.	ИПК-4.3. Способен вести проектирование судов, плавучих конструкций и их составных частей с учетом их эксплуатации в ледовых условиях. ИПК-4.4. Способен разрабатывать конструкторскую документацию, различные варианты технических предложений.	<p>Не знает технологию определения требуемых параметров электрооборудования при проектировании судна;</p> <p>Не умеет подбирать элементы судового электрооборудования в соответствии с требуемыми параметрами.</p>	<p>Знает технологию определения требуемых параметров электрооборудования при проектировании судна;</p> <p>Подбирает элементы судового электрооборудования в соответствии с требуемыми параметрами.</p>	Экспресс-опрос на занятиях

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

Таблица 8

№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
Основная литература		
1.	Вагушенко Л. Л. Системы автоматического управления судном / Л. Л. Вагушенко, Н. Н. Цымбал // Одесса; М.: Фенікс, ТрансЛит, 2007	3
2.	Шишкин А. В. и др. Глобальная морская система связи при бедствии и для обеспечения безопасности // М.: ТрансЛит, 2007	2
3.	Фесенко В. И. Автоматизированные судовые электроприводы / В. И. Фесенко. - М.: Легкая пищевая промышленность, 1983. – 375 с.	1
4.	Баранов А.П. Судовые системы электродвижения с генераторами прямого преобразования теплоты. (Режимы работы и их моделирование) / А.П. Баранов. - Л. : Судостроение, 1991. - 231 с. : ил. - (Судостроение). - Библиогр.:с.226-229. - ISBN 5-7355-0392-8 : 3-00.	1
5.	Фрейдзон И. Р. Судовые автоматизированные электроприводы и системы: учебник / И. Р. Фрейдзон. - Л.: Судостроение, 1988. – 472 с.	21

6.2. Справочно-библиографическая литература

Дополнительная литература

Таблица 8.1

п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров в библиотеке НГТУ
1.	Правила классификации и постройки морских судов. Российский Морской Регистр Судоходства. СПб., 2021. Нормативный документ	электр. версия https://lk.rs-class.org/regbook/rules?ln=ru на каф. 1
2.	Правила 2019. Российский речной Регистр РФ. - М.: 2020. Нормативный документ	электр. версия https://www.rivreg.ru/izdaniya-rrr/pravila-rrr-2019/ на каф. 1
3.	Государственный стандарт ГОСТ Р 24040-80 Электрооборудование судов. Правила и нормы проектирования и электромонтажа.	https://docs.cntd.ru/document/120001154 3
4.	Сергиенко Л. И. Электроэнергетические системы морских судов / Л. И. Сергиенко, В. В. Миронов // М.: Транспорт, 1991 — 264 с.	2
5.	Головин Ю. К. Судовые электрические приводы // М: Транспорт, 1991. – 327 с.	2
6.	Чекунов К. А. Судовые электроприводы и электродвижение судов / К. А. Чекунов // Л.: Судостроение, 1969.	3
7.	Путято Ю. С. Справочник судового электромонтажника / Ю. С. Путято, Н. В. Еремеев, Б. Д. Гандин, Н. С. Лазаревский. - Л. : Судостроение, 1976. – 408 с.	1

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

В период изучения дисциплины используются:

интернет - ресурсы в поисковой системе yandex, а также:

- <http://www.vympel.ru> (Сайт конструкторского бюро по проектированию судов «Вымпел») ;
- <http://www.seatech.ru/rus/project/cargoships.htm> (Сайт компании "Си Тех" ("Sea Tech"));
- <http://www.korabel.ru/catalogue> (информационно-поисковая система «корабел.ру»);
- <https://rs-class.org/> (сайт Российского морского Регистра судоходства) ;
- <https://www.rivreg.ru/> (сайт Российского речного Регистра РФ);
- Научная электронная библиотека e-LIBRARY.ru: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

Научно-техническая библиотека НГТУ:

- Электронный адрес: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог книг: <http://www.nntu.ru/RUS/biblioteka/index.html> ;
- Электронный каталог периодических изданий: <https://www.nntu.ru/content/nauka/resursy>

Информационная система доступа к каталогам библиотек сферы образования и науки ЭКБСОН: <http://www.vlibrary.ru> .

Электронные библиотечные системы:

- - ЭБС «Консультант студента» (Электронная библиотека технического ВУЗа): <http://www.studentlibrary.ru> ;
 - ЭБС Лань <https://e.lanbook.com/> ;
 - ЭБС Юрайт <https://biblio-online.ru/> .

Центр дистанционных образовательных технологий НГТУ

- Электронная библиотека: <http://cdot-nntu.ru/wp/электронный-каталог/>

7.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

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
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)

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
Visual Studio 2008 (подписка DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14)	
Microsoft Office Professional Plus 2007 (лицензия № 42470655)	
Microsoft Office (лицензия № 43178972)	
Windows XP лиц. № 65609340	
Office 2007 лиц. № 43178971	
Microsoft Windows XP Professional (лицензия № 43178980)	
MicrosoftOffice 2007 (лицензия № 44804588)	
1С предприятие 8.1 (лицензионное соглашение №800908353 с ЗАО «1С»)	
Adobe Design Premium CS 5.5.5 (лицензия № 65112135)	
Dr.Web (договор № 31704840788 от 20.03.17)	
КонсультантПлюс (Договор № 28-13/16-313 от 27.12.16)	
Техэксперт (Договор №100/860 от 22.12.2016)	

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 10 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

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 "Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся". АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

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

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в таблице 11.

Таблица 11. Оснащенность аудиторий и помещений для лекционных, практических занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для учебной и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	5325 Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	Доска меловая; Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector; Компьютер PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H	Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); Microsoft Office Professional Plus 2013 (лицензия № 61410938)
2	433 АО КБ «Вымпел» Нижний Новгород, ул. Нартова д. 6, корп. 6, пом. 25 Аудитория базовой кафедры «Кораблестроение» АО КБ «Вымпел» - 22 места (проведение лекционных, практических занятий и лабораторных работ, самостоятельной работы и НИР)	Доска меловая; Мультимедийный проектор BEND MP776/MP777 Digital Projector; 12 рабочих мест, оборудованных PC IntelCeleron 2.8 Ghz/512 MbRAM/HDD 80Gb/DVD-ROM, монитор 17”	Window 7, Microsoft Office Professional, AutoCAD-2014-32(64), 2010 AVEVA MARINE, NUPAS CADMATIC, TRIBON, FreeShip

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.

При необходимости, изучение дисциплины может быть организовано без непосредственного нахождения обучающегося на рабочем месте в вузе (дистанционная форма).

Для организации дистанционной работы направляется студентам ссылка для подключения.

В случае изучения в дистанционной форме, готовые материалы (пояснительная записка к курсовому проекту и чертежи) направляются студентом в электронном виде преподавателю, ведущему практические занятия, для контроля и проверки. Защита проекта осуществляется в этом случае посредством дистанционных образовательных технологий.

При осуществлении образовательного процесса могут использоваться следующие дистанционные образовательные технологии:

- веб-конференции (для проведения консультаций);
- Skype, Zoom (для консультаций, текущего контроля);
- обмен документами и материалами через электронную почту или другие мессенджеры.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции по дисциплине преподаватель может применять балльно-рейтинговую систему контроля и оценку успеваемости студентов.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях студент последовательно, четко и логически стройно излагает учебный материал; справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, студент способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий

Результат обучения считается несформированным, если студент при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины (таблица 5). 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 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 освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Основной формой проведения семинаров и практических занятий является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам. Практические (семинарские) занятия обучающихся обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- получение умений и навыков составления докладов и сообщений, обсуждения вопросов по учебному материалу дисциплины;
- подведение итогов занятий по рейтинговой системе, согласно технологической карте дисциплины.

10.4. 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. 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.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

При подготовке к зачету студенты должны уметь отвечать на следующие вопросы.

1. Требования, предъявляемые к судовому электрооборудованию. Род тока и стандартные значения напряжения и частоты
2. Генераторы постоянного и переменного тока
3. Судовые распределительные устройства и их аппаратура
4. Аварийные источники электроэнергии
5. Судовые электрические сети
6. Силы и моменты, действующие в системе электропривода
7. Уравнение движения. Понятие о переходных режимах. Приведение движения элементов электропривода к валу электродвигателя. Время пуска и торможения электропривода.
8. Электромеханические свойства двигателей постоянного тока
9. Электромеханические свойства двигателей переменного тока
10. Выбор электродвигателей
11. Электроприводы якорно-швартовых устройств
12. Электроприводы судовых лебёдок и кранов
13. Электроприводы механизмов силовых установок и судовых систем
14. Главные судовые электроэнергетические установки постоянного тока
15. Главные судовые электроэнергетические установки переменного тока
16. Навигационное обеспечение
17. Сигнально-отличительные средства

РЕЦЕНЗИЯ
на рабочую программу дисциплины
«Электрооборудование судов»

образовательной программы высшего образования

по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программа): Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях;
квалификация выпускника – магистр

Рабазов Юрий Иванович, главный специалист АО КБ «Вымпел», (далее по тексту рецензент), провел рецензию рабочей программы дисциплины ОП ВО по указанному направлению, разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева» на кафедре «Кораблестроение и авиационная техника».

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам.

Программа дисциплины по цели, задачам и содержанию соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры».

Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОП ВО не подлежит сомнению.

Закрепленные за дисциплиной компетенции не вызывают сомнения в свете профессиональной значимости и соответствия содержанию дисциплины.

Представленная Программа составлена с использованием современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы.

ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины ОП ВО по направлению подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры», направленность (программы): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях» соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций у обучающихся.

Рецензент
главный специалист
АО КБ «Вымпел», к.т.н., доцент

Рабазов
(подпись)

Рабазов Ю.И.

Заместитель генерального директора по персоналу АО КБ «Вымпел»
Подпись рецензента ФИО заверяю *Н.В.Шаталова-Давыдова*



Подпись рецензента ФИО заверяю

УТВЕРЖДАЮ:

Директор ИТС

подпись Тумасов А.В.
«202 г.

Лист актуализации рабочей программы дисциплины **«ФТД.3 Электрооборудование судов»**

индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

Направление подготовки: 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры»

Направленность (программа): Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2021

Kypc 2

У1
Семестр 4

а) В рабочую программу не вносятся изменения

В разработанную программу не вносятся изменения.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1);
2);
3)

Разработчик (и): _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание) « » 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
«Кораблестроение и авиационная техника» протокол № « » 202 г.

Заведующий кафедрой

Заведующий кафедрой «Кораблестроение и авиационная техника» « » 202 г.

Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

Заведующий выпускающей кафедрой «Кораблестроение и авиационная техника» « » 202 г.

Методический отдел УМУ: « » 202 г.