

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
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:

\_\_\_\_\_  
подпись  
« 20 » июня 2023 г.

Тумасов А.В.

ФИО

## 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: **2022, 2023**

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, 2023

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 № 1042 от «17» августа 2020 г., на основании учебных планов, принятых УМС НГТУ: протокол № 14 от «12» апреля 2022 г. и протокол № 12 от «16» марта 2023 г.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры «Кораблестроение и авиационная техника» протокол заседания от № 8 от « 07 » июня 2023 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Н.В.Калинина

(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ «\_\_\_» 2023 г.; № 26.04.02-ф-2

Начальник МО \_\_\_\_\_ Н.Р. Булгакова

(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 .....	18
6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	20
7. Информационное обеспечение дисциплины.....	21
8. Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с овз .....	22
9. Материально-техническое обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	22
10. Методические рекомендации обучающимся по освоению дисциплины .....	23
11. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины.....	25
<b>Рецензия на рабочую программу дисциплины .....</b>	<b>27</b>
<b>Лист актуализации рабочей программы дисциплины.....</b>	<b>28</b>

## 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		•		
Проектирование судов		•		
<b>Электрооборудование судов</b>				•
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
Формат изучения дисциплины	традиционный	
Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>37</b>	<b>37</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>33</b>	<b>33</b>
занятия лекционного типа (Л)	22	22
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. Занятия и др)	11	11
Лабораторные работы	-	-
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточном контроле по КП	-	-
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)	-	-
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>35</b>	<b>35</b>
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.

Таблица 5. 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	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная рабо-та	Лекции, час	Практиче- ские занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час	KCP	
<b>2 семестр</b>							
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 при-	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						
	емников электроэнергии 3.5 Предохранители 3.6 Реле защиты 3.7 Электроизмерительные приборы 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 <b>Практическое занятие №1 «Выбор и размещение аккумуляторов, техника безопасности при обслуживании»</b>	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	Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)	
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	1		1	Интерактивная лекция, дискуссия	Интерактивная лекция, дискуссия	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						
	6.4 Время пуска и торможения электропривода								
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	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							
	8.7 Выбор мощности двигателя при повторно-кратковременном режиме работы <b>Практическая работа №2</b> «Выбор мощности двигателя при кратковременном режиме работы Выбор мощности двигателя при повторно-кратковременном режиме работы»		2							
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 аппаратурой 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	2				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							
	<p>10.3 Требования к рулевым электроприводам</p> <p>10.4 Расчёт мощности двигателя рулевого электропривода с механической передачей</p> <p>10.5 Расчёт мощности исполнительного привода электрогидравлического рулевого привода</p> <p>10.6 Следящие системы управления рулевыми электроприводами</p> <p>10.7 Системы автоматического управления курсом судна</p> <p><b>Практическое занятие №3</b></p> <p>«Расчёт мощности двигателя рулевого электропривода с механической передачей.</p> <p>Расчёт мощности исполнительного привода электрогидравлического рулевого привода»</p>		2	1						
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	<p>11.Электроприводы якорно-швартовых устройств, судовых лебёдок и кранов, механизмов силовых установок и судовых систем.</p> <p>11.1 Общие сведения</p> <p>11.2 Режимы работы и расчёт электро-</p>	2				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>привода якорно-швартовых устройств</p> <p>11.3 Назначение и классификация грузоподъёмных механизмов</p> <p>11.4 Режимы работы и расчёт электропривода грузоподъёмных механизмов</p> <p>11.5 Электроприводы буксирных лебёдок</p> <p>11.6 Основные параметры вспомогательных механизмов</p> <p>11.7 Электроприводы судовых насосов, электромагнитные насосы</p> <p>11.8 Электроприводы вентиляторов, воздуходувок и компрессоров</p> <p>11.9 Управление электроприводами вспомогательных механизмов</p> <p><b>Практическое занятие № 4:</b></p> <p>«Режимы работы и расчёт электропривода якорно-швартовых устройств.</p> <p>Режимы работы и расчёт электропривода грузоподъёмных механизмов.</p> <p>Электроприводы буксирных лебёдок.</p> <p>Расчёт основных параметров электроприводов вспомогательных механизмов»</p>		2	1					
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	12. Главные судовые электроэнергетические установки (СЭЭУ) постоянного тока.	1		2		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>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><b>Практическое занятие № 4:</b> «Структура СЭЭУ и схемы главного тока Режимы экономического хода и аварийные»</p>		1	1					
ПК-4 ИПК-4.3 ИПК-4.4	<p>13. Главные судовые электроэнергетические установки (СЭЭУ) переменного тока.</p> <p>13.1 Особенности работы и схемы главного тока</p> <p>13.2 Параллельная работа генераторов</p> <p>13.3 Типы электродвигателей СЭЭУ</p> <p>13.4 Режимы работы</p> <p>10.5 Защита электродвигателей СЭЭУ переменного тока</p> <p>13.6 Пуск и реверс электродвигателей СЭЭУ переменного тока</p>	1	1	1		Интерактивная лекция, дискуссия			
ПК-4 ИПК-4.3	<p>14. Навигационное обеспечение.</p> <p>14.1 Ознакомление с чертежами и но-</p>	2	2	1		Интерактивная лекция,			

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							
ИПК-4.4	<p>менклатурой навигационного обеспечения и оборудования. Размещение оборудования на судне.</p> <p>14.2 Навигационное оборудование и его характеристики для судов внутреннего и смешанного плавания.</p> <p>14.3 Инерциальные измерительные системы. Курсоуказатели. Измерители скорости, расстояния. Измерители глубины.</p> <p>14.5 Радиолокационные станции. Приемоиндикаторы спутниковых и радионавигационных систем. Приборы регистрации в рейсе судна. Авторулевые.</p> <p>14.6 Береговые средства радионавигационного оборудования. Радиотехнические средства. Спутниковые радионавигационные системы. Телевизионные навигационные системы. Гидроакустические навигационные системы.</p> <p><b>Практическое занятие №5:</b> «Размещение оборудования на судне. Радиолокационные станции. Приемоиндикаторы спутниковых и радионавигационных систем. Приборы регистрации</p>		1	2		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			
	ции в рейсе судна. Авторулевые»						
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. <b>Практическое занятие № 6:</b> «Расположение сигнально-отличительных фонарей. Пиротехнические средства»	2	1	2		Интерактивная лекция, дискуссия	
	<b>Зачет</b>			15			
	<b>Консультации по дисциплине</b>			4			
	<b>ИТОГО ЗА СЕМЕСТР</b>	<b>22</b>	<b>11</b>	<b>4</b>	<b>35</b>		
	<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>72</b>					

## **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. Способенвести 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
<b>Основная литература</b>		
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., 2022. Нормативный документ	электр. версия <a href="https://lk.rsclass.org/regbook/rules?ln=ru">https://lk.rsclass.org/regbook/rules?ln=ru</a>
2.	Правила классификации и постройки судов. - М.: Российское Классификационное Общество. 2019. Нормативный документ	электр. версия <a href="https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/">https://rfclass.ru/izdaniya-rko/pravila-klassifikatsii-postroyki-i-osvidetelstvovaniya-sudov-vvp-sudov-smeshannogo-reka-more-plavaniya-plavuchikh-obektov/pravila-klassifikatsii-i-postroyki-sudov/</a>
3.	Государственный стандарт ГОСТ Р 24040-80 Электрооборудование судов. Правила и нормы проектирования и электромонтажа.	<a href="https://docs.cntd.ru/document/12000115">https://docs.cntd.ru/document/12000115</a> 43
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-телеkomмуникационной 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	Adobe Acrobat Reader (FreeWare)

Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
DreamSparkPremium, договор № Tr113003 от 25.09.14)	
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 с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23	
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 помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	<b>5325</b> Мультимедийная аудитория (для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Доска меловая - 1 шт. 2. Мультимедийный проектор BENO MP776/MP777 Digital Projector - 1 шт. 3. ПК PC Intel Core7-3820/8 Gb RAM/NVIDIA GeForce GTX 560/HDD 500 с Web-камерой A4TECH PK-910H - 1 шт. 4. Рабочее место студента - 68.	1. Windows XP (Лицензия MSDN Academic Alliance (MSDNAA), договор №Tr021888 от 18.06.2008); 2. Microsoft Office Professional Plus 2010 (лицензия № 49487732) 3. Dr.Web с/н GMN9-DSLH-G4U1-LW6H от 11.05.23
2	<b>433</b> 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 преподава-

телем, 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-швартовных 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

*Станислав*  
(подпись)

Рабазов Ю.И.

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



Директор ИТС

\_\_\_\_\_ Тумасов А.В.

подпись

«\_\_\_\_\_» 202\_ г.

ФИО

### Лист актуализации рабочей программы дисциплины

«\_\_\_\_\_»  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки магистров

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

Направленность (программы): «Проектирование судов и морских сооружений, эксплуатирующихся в ледовых условиях»

Форма обучения: очная

Год начала подготовки:

Курс \_\_\_\_\_

Семестр \_\_\_\_\_

а) В рабочую программу не вносятся изменения.

Программа актуализирована для 20\_\_ г. начала подготовки.

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

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): \_\_\_\_\_  
(ФИО, ученая степень, ученое звание) «\_\_» 202\_ г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры

«Кораблестроение и авиационная техника» протокол №\_\_\_\_ «\_\_» 202\_ г.

Заведующий кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» «\_\_» 202\_ г.

### Лист актуализации принят на хранение:

Заведующий выпускающей кафедрой

«Кораблестроение и авиационная техника» «\_\_» 202\_ г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_» 202\_ г.