

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МУРМАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина	Б1.О.16. Теория и устройство судна <small>код и наименование дисциплины</small>
Направление подготовки/специальность	26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики <small>код и наименование направления подготовки /специальности</small>
Направленность/специализация	Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики <small>наименование направленности (профиля) /специализации образовательной программы</small>
Квалификация выпускника	Инженер- электромеханик <small>указывается квалификация (степень) выпускника в соответствии с ФГОС ВО</small>
Кафедра-разработчик	Кафедра судовождения <small>наименование кафедры-разработчика рабочей программы</small>

Мурманск

2021

Лист согласования

1 Разработчик(и)

Профессор Судовождения Соловьев А.А.
Часть 1 должность кафедра подпись Ф.И.О.

Часть 2 должность кафедра подпись Ф.И.О.

Часть 3 должность кафедра подпись Ф.И.О.

2. Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры-разработчика рабочей программы

наименование кафедры дата

протокол № _____ Позняков С.И..
подпись Ф.И.О. заведующего кафедры – разработчика

3. Рабочая программа СОГЛАСОВАНА с выпускающей кафедрой по направлению подготовки /специальности.

Заведующий выпускающей кафедрой Электрооборудования судов
наименование кафедры

дата подпись Ф.И.О.

Власов А.Б.

Лист изменений и дополнений, вносимых в РП

к рабочей программе по дисциплине Б1.О.16. «Теория и устройство суда», входящей в состав ОПОП по направлению подготовки/специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, направленности (профилю)/специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 2021 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ»

Таблица 1 Изменения и дополнения

№ п/п	Дополнение или изменение, вносимое в рабочую программу в части	Содержание дополнения или изменения	Основание для внесения дополнения или изменения	Дата внесения дополнения или изменения
1	Титульного листа	Переименование типа образовательной организации	1.Приказ Министерства науки и высшего образования №854 от 31.07.2020г. 2. Внесение изменений в компоненты ОПОП решением Ученого совета (протокол №3 от 30.10.2020)	30.10.2020
2	Структуры учебной дисциплины (модуля)	Изменение количества часов контактной и самостоятельной работы, корректировка форм текущего контроля и промежуточной аттестации	Решение Ученого совета о внесении изменений в учебные планы всех направлений подготовки и специальностей, реализуемых в ФГБОУ ВО "МГТУ" протокол № 8 от 27.03.2020г.	27.03.2020
3	Содержания учебной дисциплины (модуля)			
4	Структуры и содержания ФОС	Актуализация содержания	Решение кафедры №2	26.10.2021
5	Методическое обеспечение дисциплины	Актуализация содержания	Решение кафедры №2	26.10.2021

Дополнения и изменения внесены « ____ » _____ Г

Аннотация рабочей программы дисциплины

Таблица 1

Коды циклов дисциплин, модулей, практик	Название циклов, разделов, дисциплин, модулей, практик	Краткое содержание (Цель, задачи, содержание разделов дисциплины, реализуемые компетенции, формы промежуточного контроля, формы отчетности)
Профессиональный цикл		
Б1.О.	Обязательная часть	
Б1.О.16	Теория и устройство судна	<p>Цель дисциплины - подготовка обучающегося в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и рабочим учебным планом специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики».</p> <p><u>В результате изучения дисциплины инженер-электромеханик должен:</u></p> <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - классификацию судов, судовые устройства и системы, основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть судна, изменение технического состояния корпуса во времени и его контроль, основы прочности корпуса; судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучести судна; требования к остойчивости судна; теорию и устройство судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки, и т.д.; маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов; - требования Международной морской организации (ИМО), Российского морского регистра судоходства (РМРС), Российского речного регистра (РРР) в части, касающейся мореходности <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - определять буксировочное сопротивление различных типов судов; - применять диаграммы систематических серийных испытаний гребных винтов для выбора оптимальных параметров для конкретного судна и главной силовой установки; - применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях, диаграммы и компьютерные программы для расчета остойчивости судна в неповрежденном состоянии и при частичной потере плавучести; <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами теоретического и экспериментального исследования; - навыками расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки, ходкости и других мореходных качеств судна; - методами исследования и расчетной оценки мореходных, инерционных, эксплуатационных качеств и пропульсивных характеристик судов в различных условиях плавания. <p><u>Содержание разделов дисциплины:</u> (таблица 4), охватывающих: начальные сведения о конструкции корпуса судна, судовых устройствах и системах; сведения о мореходных качествах судна: плавучесть, остойчивость, непотопляемость (статика судна); сведения о динамике судна: ходкость, движители, качка, управляемость.</p>

	<p>При проведении дисциплины использованы Модельные курсы ИМО: Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS</p> <p>Model Course 7.08: Electro-technical Officer</p> <p>Реализуемые компетенции:</p> <p>В соответствии с ФГОС, примерной основной образовательной программой направления подготовки (специальности) 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики:</p> <p>ПК-14</p> <p>Формы отчетности: очная форма: семестр 6 – контрольная работа, зачет, заочная форма: 4 курс зимняя сессия - контрольная работа, зачет</p>
--	--

Пояснительная записка

1. Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки/ специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики", утвержденного 15.03.2018 № 193, требований Международной Конвенции ПДНВ-78 (с поправками) для конвенционных специальностей ИМА МГТУ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», образовательной программы (ОПОП) по направлению подготовки/специальности 26.05.07 Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, специализации Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики, 2021 года начала подготовки, утвержденной Ученым советом ФГБОУ ВО «МГТУ»

2. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины «Теория и устройство судна» (ТУС) является формирование компетенций в соответствии с квалификационной характеристикой специалиста и учебным планом для специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики"

Задачи дисциплины:

формирование:

- знаний методов расчета посадки и остойчивости судна;
- знаний и умения расчета буксировочного сопротивления и буксировочной мощности;
- знаний инженерных методов расчета винтов фиксированного и регулируемого шага;
- умений выполнять экспериментальные исследования по определению маневренных характеристик судна.

3. Требования к уровню подготовки специалиста и планируемые результаты обучения в рамках данной дисциплины

Процесс изучения дисциплины "Теория и устройство судна" направлен на формирование компетенций в соответствии с ФГОС ВО, с Конвенцией ПДНВ, Примерной основной образовательной программы Федерального УМО в системе высшего образования по УГСН «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта», представленных в таблице по специальности 26.05.07 "Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики".

Таблица 2. – Обязательные профессиональные компетенции выпускников и индикаторы их достижения

Код и содержание компетенции	Степень реализации компетенции	Этапы формирования компетенции (Индикаторы сформированности компетенций)
<p>ПК-14 Способен владеть знаниями правил несения судовых вахт, поддержания судна в мореходном состоянии, способностью осуществлять контроль за выполнением установленных требований норм и правил</p>	<p>Компетенция реализуется полностью</p>	<p>ИД-1 ПК-14 Знает правила несения судовых вахт; ИД-2 ПК-14 Знает правила поддержания судна в мореходном состоянии; ИД-3 ПК-14 Умеет осуществлять контроль за выполнением установленных требований, норм и правил при несении судовых вахт; ИД-4 ПК-14 Умеет осуществлять контроль за выполнением установленных требований, норм и правил при поддержании судна в мореходном состоянии;</p>

4. Структура и содержание учебной дисциплины (модуля)

Таблица 3 - Распределение учебного времени дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 часа.

Вид учебной нагрузки	Распределение трудоемкости дисциплины по формам обучения											
	Очная				Очно-заочная			Заочная				
	Семестр			Всего часов	Се-местр			Все-го ча-сов	Семестр/Курс			Всего часов
	6								7/4			
Лекции	18			18					4			4
Практические работы	18			18					4			4
Лабораторные работы	-			-					-			-
Курсовая работа	-			-								-
КСР									4			4
Самостоятельная работа	36			36					60			60
Подготовка к промежуточной аттестации	-			-					-			-
Всего часов по дисциплине	72			72					72			72

Формы промежуточной отчетности и текущего контроля

Семестр	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Экзамен												
Зачет/зачет оценкой	с					+						
Курсовая работа (проект)												
Количество расчетно- графических работ												
Количество контрольных работ						1						
Количество рефератов												

Таблица 4* - Содержание разделов дисциплины (модуля), виды работы

№	Содержание разделов (модулей), тем дисциплины	Количество часов, выделяемых на виды учебной работы по формам обучения											
		Очная				Очно-заочная				Заочная			
		Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР	Л	ЛР	ПР	СР
Семестр 5													
1.	Модуль 1 Устройство судна. Содержание курса «теория и устройство судна», его связь с другими дисциплинами. Основные этапы развития морского транспорта и судостроения. Морской транспорт на современном этапе. Принципы классификации судов. Особенности устройства основных типов судов, тенденции и перспективы их развития. Общие сведения о классификационных обществах. Российский Морской Регистр судоходства. Архитектурно-конструктивные типы судов. Основной корпус, надстройки, рубки. Общие принципы расположения помещений на современном судне. Особенности расположения помещений на сухогрузных, наливных, пассажирских и специализированных судах.	2	-	-	4								6
2.	Модуль 2 Главные размерения судна, валовая вместимость, водоизмещение, дедвейт, грузовместимость. Эксплуатационно-технические характеристики морского судна. Элементы корпуса судна: пластины, балки набора, перекрытия, рамы. Понятие о системах набора корпуса, их применение. Конструктивный мидель - шпангоут судов с различной	2	-	-	4								6

* Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ

	системой набора. Общие принципы конструкций судов различных типов: наружная обшивка, перекрытия палуб, борта, днища. Назначение отдельных конструкций												
3.	<p align="center">Модуль 3</p> <p>Назначение судовых устройств, их расположение. Схема рулевого устройства. Типы рулей. Типы рулевых приводов, рулевые машины. Средства активного управления. Типы грузовых устройств. Рангоут и такелаж транспортного судна. Люковые закрытия. Крепления контейнеров, аппарели, лифты. Назначение, общая схема и состав якорного, швартового и буксирного устройств. Спасательное устройство. Конструкции, состав, устройства для спуска, нормы снабжения. Назначение и классификация общесудовых систем. Конструкция судовых систем: трубы, арматура, механизмы и приводы. Основные требования Российского Морского Регистра к судовым системам и устройствам. Характеристики снабжения.</p>	2	-	-	4					-	-	-	6
4.	<p align="center">Модуль 4</p> <p>Статика судна . Введение. Классификация мореходных качеств. Значение теории судна для практической деятельности судоводителя. Краткая история развития теории судна. Теоретический чертеж. Коэффициенты теоретического чертежа. Посадка судна, марки углубления. Плавучесть. Силы, действующие на судно. Нагрузка судна. Определение водоизмещения судна и координат его центра тяжести. Условия и уравнения равновесия судна. Определение элементов погруженного объема судна, сидящего прямо на ровный киль и прямо, с дифферентом. Изменения осадки при приеме и снятии груза, при перемене плотности воды. Запас плавучести и грузовая марка. Требования к надводному борту судов.</p>	2	-	-	4					1	-	-	7
5.	<p align="center">Модуль 5</p> <p>Остойчивость. Геометрические свойства равнообъемных наклонений. Метацентры, метацентрические радиусы и метацентрические высоты. Метацентрические формулы статической остойчивости, их использование для определения углов крена и дифферента. Понятие об остойчивости веса и формы. Условия и меры статической остойчивости. Диаграммы статической остойчивости судна, их использование и построение. Понятие о динамических наклонениях. Диаграммы динамиче-</p>	2	-	10	4					2	-	2	7

	ской устойчивости, их построение. Особенности состояния судна, имеющего отрицательную начальную устойчивость. Изменения посадки и устойчивости судна вследствие изменений его нагрузки. Расчет посадки и устойчивости судна с помощью судовой документации. Понятие о нейтральных плоскостях мер начальной устойчивости. Влияние на устойчивость судна подвешенных грузов и жидких грузов со свободными поверхностями. Непотопляемость. Основные понятия непотопляемости. Структура требований к непотопляемости судов. Общие принципы обеспечения непотопляемости. Общие принципы оценки состояния поврежденного судна и его спрямления. Общее содержание «Информация о непотопляемости и аварийной устойчивости судна».												
6.	Модуль 6 Прочность корпуса судна. Основные понятия прочности корпуса. Внешние силы, вызывающие изгиб корпуса. Напряжения и деформации, возникающие в связях корпуса. Принципы обеспечения общей и местной прочности корпуса судна при его проектировании. Контроль и поддержание прочности судна в процессе его эксплуатации.	2	-	-	4					-	-	-	7
7.	Модуль 7 Динамика судна . Физические свойства воды. Уравнение Бернулли. Динамическое подобие потоков жидкости. Геометрические и гидродинамические характеристики крыльев. Подъемная сила и профильное сопротивление. Понятие о кавитации. Составляющие сопротивления воды движению судна. Сопротивление движению судна на мелководье и в ограниченном фарватере. Методы снижения сопротивления.	2	-	6	4					2	-	2	7
8.	Модуль 8 Типы судовых движителей. Геометрические, кинематические и гидродинамические характеристики гребного винта. Взаимодействие винта с корпусом судна. Пропульсивный коэффициент. Понятие о кавитации гребных винтов. Работа пропульсивного комплекса судна. Изменения ходовых качеств судна в процессе эксплуатации. Понятие о гидродинамически легком и тяжелом винтах. Особенности ходкости судна, оборудованного ВРШ. Работа гребного винта при реверсе.	2	-	2	4					-	-	-	7
9.	Модуль 9 Влияние скорости хода и курсового угла на качку. Понятие о параметрическом резонансе. Качка судна на нерегулярном волнении.	2	-	-	4					-	-	-	7

5. Перечень примерных тем курсовой работы /проекта

Не предусмотрены учебным планом.

6. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля) ^{1*}

Соловьев А.А. «Расчет буксировочного сопротивления судна». Методические указания к выполнению контрольной работы по специальности 26.05.07 «Эксплуатация судового электрооборудования и средств автоматики». Электронное издание. Мурманск, МГТУ, 2007.

7. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств является компонентом ОП, разрабатывается в форме отдельного документа и включает в себя критерии оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования и процедуры оценивания.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература:

1. Теория и устройство промысловых судов: учебник, - 2-е изд., перераб. и доп. Кулагин В.Д. Л.: Судостроение : 1986
2. Теория и устройство судов.: учебник Кацман Ф.М. Л.: Судостроение : 2006
3. **Model Course 3.04: Survey of Electrical Installations. Model course developed under the IMO-IACS Programme** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 3,95 Мб). - London : ИМО, 2004. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-0036-5. Модельный курс 3.04: Обзор электроустановок. Модельный курс, разработанный в рамках программы ИМО-МАКО
4. **Model Course 7.08: Electro-technical Officer** [Электронный ресурс] / ИМО. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 4,21 Мб). - London : ИМО, 2014. - Загл. с титул. экрана. - Доступ к файлу в ауд. 227 В. - ISBN 978-82-801-1580-2. Модельный курс 7.08: Электротехнический сотрудник

Дополнительная литература:

- Консолидированный текст Конвенции СОЛАС-74. ЦНИИМФ : 1993
- Конвенция ПДНВ-78/95. ИМО. ЦНИИМФ : 2011
- Правила классификации и постройки морских судов. ЦНИИМФ : 2015
- Мореходные качества корабля. Жуков Ю. Д. Л.: Судостроение : 2000
- Контроль остойчивости морских судов. Аксютин Л.Р. Л.: Судостроение : 2003

9. Перечень ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://ito.edu.ru/>
Mirknig/ kom Учебники [http:// mirknig/ kom](http://mirknig/kom)
2. 2.Электроэнергетический информационный центр: <http://www.elektrocentr.info/>
3. [http://www. google.ru](http://www.google.ru)
4. [http://www. Yandex.ru](http://www.Yandex.ru)
5. [http:// e/lanbook.com](http://e/lanbook.com)

10. Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных и информационных справочных систем, реквизиты подтверждающего документа.

1 Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008 (договор №32/379 от 14.07.08 г.)

2. Офисный пакет Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN, лицензия № 45676388 от

*В перечень входят методические указания к: выполнению практических, лабораторных, контрольных, самостоятельных, расчетно-графических, курсовых работ и др.

08.07.2009 (договор 32/224 от 14.0.2009 г.)

3. Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader Corporate 9.0 (сетевая версия), 2009 год (договор ЛЦ-080000510 от 28 апреля 2009 г.). Операционная система Microsoft Windows Vista Business Russian Academic OPEN, лицензия № 44335756 от 29.07.2008

11. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Таблица 8. - Материально-техническое обеспечение

Таблица 9

№ п./п.	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1.	124 В. Лаборатория Теория и устройство судна. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий г. Мурманск, просп. Кирова, д.2 (корпус «В»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 8 шт.; - доска аудиторная – 1 шт.; - ванны нерж. для моделей – 2 шт.; - инклинограф – 1 шт.; - кренограф – 1 шт.; - модель «Корпус судна» - 2 шт. Посадочных мест – 16
2.	422В. Лаборатория Теория и устройство судна, технология и организация морской перевозки грузов Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля, для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), для промежуточной и итоговой аттестации, для проведения лабораторных и практических занятий	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации аудитории: - столы – 10 шт.; - доска аудиторная – 2 шт.; - персональные компьютеры – 9 шт.; Посадочных мест – 19
3	213С Специальное помещение для самостоятельной работы г. Мурманск, ул. Советская, д. 14 (корпус «С»)	Укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения: – доска аудиторная – 1 шт. – персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета: Intel(R) Core(TM) 2 DUO CPU E7200 2,53 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 2 шт.; Intel(R) Pentium(R) CPU G840 2,8 ГГц, 2 Гб ОЗУ – 3 шт.; Intel(R) Celeron(R) CPU 2,8 ГГц, 1 Гб ОЗУ – 1 шт.; Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2,8 ГГц, 1,5 Гб ОЗУ – 1 шт.; Посадочных мест – 11

Таблица 9. - Технологическая карта текущего контроля и промежуточной аттестации (промежуточная аттестация – зачет без оценки)

№	Контрольные точки	Зачетное количество баллов		График прохождения
		min	max	
Текущий контроль				
1.	Посещение лекций (9 лекции)	21	32	15-ая неделя
	Нет посещений – 0 баллов, (3 лекция) 30 % - 10 балла; (6 лекции) 67 % - 21 баллов; (9 лекции) 100 % - 32 баллов			
2.	Выполнение практических работ (9 лаб.)	18	27	По расписанию
	Выполнение одной ПР – 3 балла, не в срок – 2 балла (выполнение фиксируется преподавателем)			
3.	Защита практических работ	18	36	
	Защита одной ПР - от 2 до 4 баллов. Отличная защита– 4 балла, хорошая – 3 балла, удовлетворительно – 2 балл			
4.	Контрольные работы (1)	3	5	10,14-ая неделя
	Одна к.р. – от 3 до 5 баллов. Отлично – 5 баллов, хорошо – 4 балла, удовлетворительно – 3 балла			
	ИТОГО за работу в семестре	60	100	15-ая неделя
Промежуточная аттестация «зачет» и «зачет с оценкой»				
	ИТОГОВЫЕ БАЛЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	60	100	Зачетная неделя
	1. Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине с зачетом, то он считается аттестованным.			
	ИТОГО за дисциплину	60	100	

Таблица 10 - Технологическая карта промежуточной аттестации (промежуточная аттестация курсовая работа/проект) – не предусмотрены учебным планом

Таблица 11 - Ведомость для фиксирования результатов текущего контроля (промежуточная аттестация – зачет)

(заполняется преподавателем в последний рабочий день месяца)

ФИО	Посещение лекций - 9 (21 -32 баллов)	Выполнение п/р - 12 (18 -27 баллов)	Защита п/р - 12 (18 -36 баллов)	Выполнение к/р -1 (3 -5 баллов)	Итого (60-100)