



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Государственный университет морского и речного флота
имени адмирала С.О. Макарова»
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Кафедра естественнонаучных и технических дисциплин

АННОТАЦИЯ

Дисциплина *Теория и устройство судна*

Направление *23.03.01 «Технология транспортных процессов»*

Направленность (профиль) *Организация перевозок и управление на водном транспорте*

Уровень высшего образования *бакалавриат*

Промежуточная аттестация: *зачет*

1. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория и устройство судна» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений, изучается на 2 курсе по заочной форме обучения, код дисциплины Б1.В.12.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения и компетенции, приобретаемые в процессе освоения дисциплин математического и естественно-научного цикла: математики, физики, а также профессионального цикла: начертательная геометрия и инженерная графика; теоретическая механика, метрология, стандартизация, сертификация.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать:

место, цели и задачи дисциплины «Теория и устройство судна» в системе учебных дисциплин профиля; классификацию судов и судовых систем; главные размерения и коэффициенты полноты судна, систему координат; теоретический чертеж судна; конструкцию судов различных типов; основные элементы корпуса.

уметь:

пользоваться кривыми элементов теоретического чертежа, грузовым размером, грузовой шкалой, гидростатическими таблицами, диаграммами посадок, масштабом Бонжана; пользоваться технической документацией, имеющей отношение к задачам теории судна, в частности «Информацией об остойчивости и прочности для капитана»; определять углы крена при статическом и динамическом приложении кренящих моментов и минимальный опрокидывающий момент; рассчитывать аварийную посадку и остойчивость судна; оценить влияние на качку скорости и курса судна; оценить влияние шероховатости корпуса, ветра и волнения на ходкость судна; рассчитать буксировочную мощность и пропульсивный коэффициент судна; определить необходимый запас мощности судна, обеспечивающего выполнение расписания рейса или линии; пользоваться диаграммами контроля прочности судна; прогнозировать скорость судна для назначенного времени прихода судна в порты для составления расписания; оценить взаимодействие элементов комплекса «корпус – винт – силовая установка»; составить или произвести оценку плана загрузки судна, обеспечив его безопасность в эксплуатации, в первую очередь, плавучесть, остойчивость и прочность.

владеть:

методами расчетов изменений посадки и остойчивости, крена и дифферента судна в различных состояниях его нагрузки, навыками ручного контроля остойчивости и прочности транспортного судна.

3. Объем дисциплины по видам учебных занятий

Объем дисциплины составляет 2 зачетных единиц, всего 72 часа, из которых для заочной формы обучения 12 составляет контактная работа обучающегося с преподавателем: 8 - занятия лекционного типа, 4 – практические занятия.

4. Основное содержание дисциплины

Раздел 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.

Главные размерения судна, валовая вместимость, водоизмещение, дедвейт, грузоместимость. 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 системой набора.

Общие принципы конструкций судов различных типов: наружная обшивка, перекрытия палуб, борта, днища. Назначение отдельных конструкций

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, швартовного 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.

Раздел 2. 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.

Плаваемость. 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.

Остойчивость. Геометрические свойства равнообъемных наклонений. Метацентры, метацентрические радиусы и метацентрические высоты. Метацентрические формулы статической устойчивости, их использование для определения углов крена и дифферента.

Понятие об устойчивости веса и формы. Условия и меры статической устойчивости.

Диаграммы статической устойчивости судна, их использование и построение. Понятие о динамических наклонениях. Диаграммы динамической 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».

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.

Раздел 3. 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.

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.

Влияние скорости хода и курсового угла на качку. Понятие о параметрическом резонансе. Качка судна на нерегулярном волнении. Штормовые диаграммы, их виды и использование

Циркуляция судна. Параметры и периоды циркуляции. Скорость хода и крен на установившейся циркуляции

Понятие об устойчивости движения судна. Теоретическая (статическая) устойчивость. Обеспечение эксплуатационной устойчивости судна.

Анализ управляемости судна с помощью диаграмм управляемости

Особенности управляемости судна в каналах и на мелководье.

Завершение курса. Основные направления развития науки о мореходности судов.

Составитель: Шестаков Н.В.

Зав. кафедрой: к.т.н. Шергина О.В.