

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра «Судовые энергетические установки» Академии водного
 транспорта

АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Конструкция корпусов судов различных типов и назначения»

Направление подготовки:	26.03.02 – Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры
Профиль:	Кораблестроение
Квалификация выпускника:	Бакалавр
Форма обучения:	очная
Год начала подготовки	2020

1. Цели освоения учебной дисциплины

Целями изучения дисциплины «Конструкция корпусов судов различных типов и назначения» являются общекультурное развитие личности обучающимися и подготовка к проектной деятельности и овладение соответствующими компетенциями в рамках задач, решаемых дисциплиной.

Основными задачами являются:

- освоение обучающимися комплекса знаний об особенностях архитектурно-конструктивного типа судов различного назначения,
 - принципах компоновки конструкции корпуса судна и выбора материалов;
 - формирование необходимого объёма знаний о практических методах проектирования конструкций корпуса судна;
 - освоения методов проектирования конструкций корпуса судов различного назначения; ознакомление студентов со средствами автоматизации проектно-конструкторских работ.
- Дисциплина предназначена для получения знаний для решения следующих профессиональных задач (в соответствии с видами деятельности):

проектная

- участие в проектировании и расчете объектов морской (речной) техники, а также их подсистем в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в разработке проектной и рабочей документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;

производственно-технологическая

- участие в технологической проработке проектируемых судов, средств океанотехники, их корпусных конструкций, энергетического оборудования, общекорабельных устройств, систем и оборудования, а также систем объектов морской (речной) инфраструктуры;

2. Место учебной дисциплины в структуре ОП ВО

Учебная дисциплина "Конструкция корпусов судов различных типов и назначения" относится к блоку 1 "Дисциплины (модули)" и входит в его вариативную часть.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1	Готовностью участвовать в разработке проектов судов и средств океанотехники, энергетических установок и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры с учётом технико-эксплуатационных, эргономических, технологических, экономических, экологических требований
ПК-2	Готовностью использовать информационные технологии при разработке проектов новых образцов морской (речной) техники
ПК-4	Готовностью участвовать в технологической проработке проектируемых судов и средств океанотехники, корпусных конструкций, энергетического и функционального оборудования, судовых систем и устройств, систем объектов морской (речной) инфраструктуры
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез

	информации, применять системный подход для решения поставленных задач
УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни

4. Общая трудоемкость дисциплины составляет

7 зачетных единиц (252 ак. ч.).

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины осуществляется в форме лекций и практических занятий. Лекции проводятся в традиционной классно-урочной организационной форме, по типу управления познавательной деятельностью и являются традиционными, классически-лекционными (объяснительно-иллюстративные). Практические занятия выполняются в виде традиционных практических занятий (объяснительно-иллюстративное решение задач), ситуационных задач с применением интерактивных технологий. Самостоятельная работа студента организована с использованием традиционных видов работы и интерактивных технологий. К традиционным видам работы относятся отработка лекционного материала и отработка отдельных тем по учебным пособиям. К интерактивным (диалоговым) технологиям относятся отработка отдельных тем по электронным пособиям. Оценка полученных знаний, умений и навыков основана на модульно-рейтинговой технологии. Весь курс разбит на разделы, представляющие собой логически заверченный объем учебной информации. Фонды оценочных средств освоенных компетенций включают как вопросы теоретического характера для оценки знаний, так и задания практического содержания (решение ситуационных задач, анализ конкретных ситуаций, работа с данными) для оценки умений и навыков. Теоретические знания проверяются путем применения таких организационных форм, как индивидуальные и групповые опросы, решение тестов с использованием компьютеров или на бумажных носителях. .

6. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

РАЗДЕЛ 1

Введение

Тема: Вводная лекция

Цель и задачи дисциплины. Структура дисциплины. Организация аудиторной и самостоятельной работы.

РАЗДЕЛ 2

Основные понятия о конструкции корпуса судов

Тема: Корпусные конструкции. Основные термины и определения

Наименования основных частей и элементов корпуса в соответствии с действующими государственными стандартами. Деление корпуса судна по длине на участки. Типы шпангоутов. Шпации.

Тема: Особенности выполнения чертежей корпусных конструкций

Требования ГОСТов и ОСТов к чертежам корпусных конструкций.

Основные чертежи: конструктивный чертеж корпуса, конструктивный мидель-шпангоут. Расположение элементов корпуса относительно базовых плоскостей и теоретических линий на поперечных и продольных сечениях.

Масштабы чертежей корпусных конструкций.

Обозначения профилей.
Указания размеров.
Размещение проекций на конструктивном чертеже корпуса.
Выносные элементы.

Тема: Конструктивные типы судов
Технические характеристики конструктивного типа.
Трюмные сухогрузные суда.
Открытые бункерные суда.
Площадочные суда (суда-площадки).
Тентовые суда.
Суда для перевозки наливных грузов (танкеры).
Буксиры и толкачи.
Пассажирские водоизмещающие суда.

Тема: Требования к конструкции корпусов судов
Требования к прочности, массе, эксплуатационной приспособленности, долговечности, технологичности, ремонтпригодности и экономичности корпусов судов. Другие требования.

РАЗДЕЛ 3

Понятия о прочности судна

Тема: Общая прочность судна. Местная прочность. Устойчивость элементов корпусных конструкций. Конструктивно-технологическая прочность
Продольный изгиб корпуса на тихой воде. Постановка судна на волну. Усилия при ходе судна косым курсом.
Эквивалентный брус.
Местная прочность. Понятие присоединенного пояска.
Устойчивость элементов корпусных конструкций. Работа пластин в составе эквивалентного бруса. Предельный момент.
Конструктивно-технологическая прочность. Меры по уменьшению концентрации напряжений.

Тема: Проектирование корпусных конструкций по Правилам классификационных обществ
Требования Правил классификационных обществ к конструкции корпусов судов.
Структура Правил.

Тема: Эксплуатационная прочность и надежность
Краткая характеристика условий эксплуатации судов. Эксплуатационные нагрузки.
Эксплуатационные повреждения. Износы связей корпуса. Причины и характер нарушения общей прочности корпусов.

РАЗДЕЛ 4

Системы набора

Тема: Понятие о системе набора
Системы набора перекрытия. Поперечная и продольная системы. Клетчатая система набора.

Тема: Системы набора корпуса
Поперечная система набора корпуса. Схемы отсека с поперечной системой набора: рамный и холостой шпангоуты, вид на борт, план палубы, вид на днище. Достоинства и

недостатки. Применение.

Продольная система набора корпуса. Схемы отсека с продольной системой набора: рамный и холостой шпангоуты, вид на борт, план палубы, вид на днище. Достоинства и недостатки. Применение.

Смешанная система набора корпуса. Схемы отсека со смешанной системой набора: рамный и холостой шпангоуты, вид на борт, план палубы, вид на днище. Достоинства и недостатки. Применение.

Схемы перевязки балок продольной и поперечной систем набора.

РАЗДЕЛ 5

Судостроительные стали и алюминиевые сплавы

Тема: Основные характеристики материалов корпуса судна

Характеристики, учитываемые при выборе материала корпуса: прочность, изотропность, стабильность механических характеристик, характер зависимости напряжения-деформации, модуль упругости, пластичность, вязкость, ползучесть, способность сохранять свойства при изменении температуры, склонность к разрушению от усталости, плотность, долговечность, способность поддаваться механической и тепловой обработке, возможность получения прочного и непроницаемого соединения, стоимость.

Тема: Судостроительные стали

Характеристики и применимость судостроительных сталей. Листовой и профильный прокат. Применение сталей повышенной прочности.

Тема: Алюминиевые сплавы

Характеристики алюминиевых сплавов. Листовой и профильный прокат, панели.

РАЗДЕЛ 6

Соединения элементов судовых конструкций

Тема: Клепаные соединения

Классификация заклепочных швов. Типы головок заклепок. Расположение заклепок в различных видах швов. Способы соединения листов в заклепочных швах. Достоинства и недостатки клепаных соединений. Применение.

Тема: Сварные соединения

История применения сварки в судостроении. Достоинства и недостатки. Меры по уменьшению отрицательного воздействия сварки на прочность корпуса. Типы швов.

Тема: Клеевые соединения

Области применения. Типы клеев. Достоинства и недостатки. Клееклепаные и клеесварные соединения.

РАЗДЕЛ 7

Основные элементы набора и узлы корпусных конструкций

Тема: Профили рамного набора

Сварные и гнутые (отфланцованные) балки. Соотношения размеров сварных и гнутых профилей. Определение характеристик сечения профилей. Подкрепление стенок рамного набора. Вырезы в стенках рамного набора. Подкрепление вырезов.

Тема: Профили холостого набора

Применяемый профильный прокат. Достоинства и недостатки. Определение характеристик сечения профилей.

Тема: Кницы

Назначение. Конструкция. Рекомендации по выбору размеров.

Тема: Узлы соединения и окончания балок набора

Соединение балок рамного набора. Соединение холостых балок. Соединение холостых балок с рамными. Окончание балок набора корпуса. Изменение высоты сечения балок. Двухъярусная конструкция набора.

РАЗДЕЛ 8

Типовые конструкции корпусов металлических судов

Тема: Набор корпуса судов без двойного дна и двойных бортов

Днищевой набор. Бортовой набор. Палубный набор.

Тема: Конструкция корпуса в районе двойного дна и двойных бортов

Назначение и типы двойного дна и двойных бортов. Конструкция двойного дна. Конструкция двойных бортов.

Тема: Обшивка корпуса, настилы палуб и платформ

Основные принципы назначения толщин обшивки и настилов. Раскрой обшивки. Растяжка наружной обшивки. Практический корпус. Настил палуб и второго дна.

Тема: Переборки

Назначение и расположение переборок. Конструкция плоских переборок. Гофрированные переборки. Обшивка переборок. Принципы выбора размеров связей переборок.

Тема: Пиллерсы и фермы

Назначение пиллерсов. Рекомендации по установке пиллерсов. Типовые сечения пиллерсов. Крепление концов пиллерсов. Выбор сечения пиллерсов.

Назначение ферм. Расположение ферм. Типы ферм. Узлы конструкции ферм. Выбор сечения элементов ферм.

Тема: Конструкция корпуса в машинном отделении

Особенности конструкции корпуса в районе машинного отделения. Фундаменты. Меры по уменьшению вибрации и шума. Назначение размеров связей машинного отделения.

Тема: Конструкция оконечностей

Нагрузки, действующие на связи корпуса в оконечностях. Особенности конструкции корпуса в оконечностях. Шпация и черезование связей в оконечностях. Переходные районы корпуса. Поворотные (радиальные) шпангоуты. Штевни, кронштейны гребных валов. Типовые конструкции форпика и ахтерпика. Конструкции уступов палуб в оконечностях.

РАЗДЕЛ 9

Надстройки

Тема: Конструирование надстроек. Общие положения

Работа надстроек при изгибе корпуса. Усилия в соединении "корпус-надстройка".

Короткие и длинные надстройки. Включение надстроек в общую прочность (прочные надстройки). Исключение надстроек из общего изгиба (легкие надстройки).

Тема: Конструкция надстроек. Соединение надстроек с корпусом

Конструкция прочных надстроек. Конструкция легких надстроек. Гофрированные обшивки и настилы. Способы соединения надстроек с корпусом. Расширительные

соединения. "Плавающие" надстройки.

РАЗДЕЛ 10

Ограждения. Обносы. Подкрепления

Тема: Комингсы. Фальшборты и леерные ограждения. Привальные бруссы. Обносы и кринолины. Шахты и съемные листы

Назначение и размеры комингсов. Конструкция комингсов. Ограждения грузового бункера, фальшборты и леерные ограждения. Типовые узлы и конструкции. Привальные бруссы. Типы привальных бруссов, конструкции, размеры. Обносы и кринолины. Назначение и типовые конструкции. Шахты, съемные листы. Назначение и типовые конструкции.

Тема: Фундаменты и подкрепления под палубное оборудование и механизмы устройств
Назначение. Типовые конструкции.

Тема: Подкрепления корпуса для толкания

Конструктивные схемы подкрепления толкачей и толкаемых судов. Требования к подкреплениям. Примеры конструкций.

Тема: Ледовые усиления корпуса судна. Ледоколы

Суда для эпизодического плавания в мелкобитом льду. Ледоколы. Усиление обшивки. Дополнительные требования к набору корпуса. Усиление переборок. Типовые конструкции.

РАЗДЕЛ 11

Конструкция основных типов судов внутреннего, смешанного и морского плавания

Тема: Сухогрузные суда

Сухогрузные суда: открытые букнерные суда, суда-площадки, тентовые и трюмные суда, специализированные грузовые суда. Примеры конструкций.

Тема: Суда для перевозки наливных грузов. Газовозы

Суда для перевозки наливных грузов: особенности конструкции, несамоходные и самоходные наливные суда. Газовозы. Примеры конструкций.

Тема: Пассажирские водоизмещающие суда

Пассажирские водоизмещающие суда: особенности конструкции, транзитные (круизные) суда и суда для местных и пригородных линий. Примеры конструкций.

Тема: Буксирные суда

Буксирные суда: особенности конструкции, буксиры, буксиры-толкачи, толкачи. Примеры конструкций.

Тема: Ледоколы

Ледоколы. Речные и морские ледоколы. Примеры конструкций.

РАЗДЕЛ 12

Конструкция катамаранов

Тема: Особенности конструкции корпуса катамаранов

Особенности катамаранов. Поперечная прочность катамаранов. Изгиб в противофазе. Конструкция моста, конструктивные типы моста.

Тема: Конструкция катамаранов различного назначения

Грузовые, буксирные и пассажирские катамараны. Примеры конструкций.

РАЗДЕЛ 13

Суда с динамическими принципами поддержания

Тема: Классификация, особенности конструкции, материалы, соединения
Классификация, особенности конструкции, материалы, соединения. Применение пресованных и трехслойных панелей.

Тема: Типовые конструкции корпуса и надстройки
Системы набора СДПП. Расстояния между балками. Обшивка. Особенности конструкции балок. Узлы пересечения и соединения балок.

Тема: Примеры конструкций судов с динамическими принципами поддержания
Суда на подводных крыльях. Суда на воздушной подушке. Глиссирующие суда.

РАЗДЕЛ 14

Конструкция корпуса неметаллических судов

Тема: Железобетонные суда
Область применения железобетона в судостроении. Судостроительный бетон, арматура и её сварка. Судостроительный железобетон. Особенности конструкции железобетонного судна. Системы набора корпуса. Конструкция обшивки и балок набора. Усиления и подкрепления. Особенности выполнения чертежей. Армоцементные и сталебетонные суда. Примеры конструкций.

Тема: Пластмассовые суда
Общие сведения о пластмассовых судах. Основные разновидности судостроительных пластмасс. Конструкция корпуса. Обшивка и набор. Примеры конструкций.

Экзамен