



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ДГТУ)**

Кафедра «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта»

Методические указания
по выполнению контрольных работ и задания для самостоятельной работы по
дисциплине «Теория проектирования судов»
для заочной формы обучения

Ростов -на -Дону
2023

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Общие методические указания	5
2. Рекомендации для студентов «Как работать с литературой»	6
3. Программа дисциплины и методические указания для изучения учебного материала.....	7
4. Методические указания по выполнению и оформлению контрольной Работы.....	15
5. Задания для контрольной работы №1	18
6. Задания для контрольной работы №2.....	22
Список рекомендуемой литературы.....	29

ВВЕДЕНИЕ

Ответственные задачи стоят перед работниками морского флота по обеспечению грузовых и пассажирских потоков. Эти задачи могут быть решены только благодаря качественному улучшению флота, т.е. заменой старых судов новыми судами современной постройки, специализированными судами.

Программой дисциплины «Проектирование корпуса судна» предусматривается изучение основ строительной механики морских судов, общей и местной прочности, конструкции основных перекрытий корпуса судна.

«Проектирование корпуса судна» - одна из основных профилирующих дисциплин специальности «Судостроение». Глубокое знание этой дисциплины необходимо всем, кто будет создавать и эксплуатировать суда.

Необходимый уровень знаний студенты получают при изучении материала, рекомендованного преподавателем, а также в процессе выполнения контрольных и расчётно-графических работ.

Методические указания содержат общие рекомендации по изучению материала дисциплины, перечень тем для самостоятельного изучения дисциплины, задания для контрольных работ, рекомендации для студентов по их выполнению и оформлению, а также список рекомендуемой литературы.

В результате изучения дисциплины

студент должен *знать*:

- основы строительной механики морских судов;
- изгиб и устойчивость стержневых систем;
- изгиб и устойчивость пластин;
- современное состояние и перспективы применения вычислительной техники при проектировании и постройке судна;
- все элементы судового корпуса, терминологию;
- основные факторы, определяющие архитектурно-конструктивный тип судна;
- основные положения Правил классификации и постройки морских и речных судов Российского регистра;
- конструктивные особенности современных судов;

- внешние нагрузки, действующие на корпус судна;
- системы набора, специфику и область применения;
- судокорпусные стали, категории и марки сталей и сплавов;
- требования, предъявляемые к профилю балок набора;
- назначение наружной обшивки и ее основные пояся;
- конструкцию судовых перекрытий: днищевых, бортовых, палубных, переборок;

- конструкцию оконечностей и штевней;
- конструкцию надстроек и рубок;
- назначение и конструкцию лееров и фальшбортов;
- конструкцию выхода гребных валов из корпуса (выкружки валов, мортиры, кронштейны);

- конструкцию коридора гребного вала, шахт;
- конструкцию кожуха дымовой трубы и барабанов под грузовые краны;
- конструкцию фундаментов под судовые энергетические установки, котлы, вспомогательные механизмы и судовые устройства и принципы их конструирования;

студент должен **уметь**:

- определять архитектурно-конструктивный тип судна;
- определять по Регистру практические шпации для различных районов судна;
- выбирать, проектировать размеры и форму корпусных конструкций конкретного судна согласно Правилам классификации и постройки морских судов;
- разбивать корпус судна на отдельные отсеки (по числу главных поперечных переборок) и перекрытия;
- выбирать и обосновывать материал судового корпуса и надстроек;
- выбирать и обосновывать систему набора корпуса судна и перекрытий;
- разрабатывать типовые узлы соединения балок набора, пересечения и окончания балок и изображать их графически;
- решать задачи, составлять таблицы, выполнять эскизы, пользоваться специальной литературой.

1 ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Основным методом изучения материала дисциплины является самостоятельная работа студентов. Учебный материал необходимо рассматривать в той последовательности, которая предусмотрена учебной программой дисциплины. Для закрепления и углубления теоретических знаний студентов программой предусмотрено проведение лекционных и практических занятий.

Работая с программным материалом, следует иметь в виду, что основной целью изучения дисциплины является умение применять его для решения практических задач, связанных с производством.

При изучении дисциплины рекомендуется соблюдать следующий порядок:

- ознакомиться с программой дисциплины и перечнем рекомендуемой литературы;
- тщательно проработать материал каждой темы: основные вопросы законспектировать, ответить на вопросы для самоконтроля и закрепления учебного материала.

Вопросы, вызвавшие затруднения при самостоятельном изучении дисциплины, следует записать и выяснить либо в других литературных источниках, либо у преподавателя во время консультации.

Такой метод работы позволит:

- закрепить теоретический материал;
- самостоятельно выполнить и оформить контрольные работы, используя методические указания;
- подготовиться к выполнению расчётно-графических работ и курсовому проектированию.

Учебным планом предусмотрено выполнение двух контрольных работ, а в качестве итогового контроля знаний студентов – дифференцированный зачёт.

2 РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ: «КАК РАБОТАТЬ С ЛИТЕРАТУРОЙ»

Проработку материала нужно начинать с прочтения всего текста, параграфа, придерживаясь следующих правил:

1. Сосредоточиться на том материале, который читаешь.
2. Постоянно следить за мыслью автора.
3. Представить то, о чем читаешь.
4. Вникнуть в сущность излагаемого материала.
5. Составить план прочитанного.
6. Согласно составленному плану произвести выписки из текста, которые бывают дословные (цитаты) и «свободные» (излагаемые своими словами).

Записи необходимо начинать с названия темы, пособия, фамилии автора, года издания и названия издания.

Затем необходимо составить план, т.е. краткий перечень основных вопросов в тексте в логической последовательности.

Записи необходимо вести четко и разборчиво. Они должны иметь тезисный характер и быть логически последовательными.

Записи не должны быть однообразными. В них необходимо выделять важные места, главные слова, которые акцентируются разным шрифтом, цветом шрифта, подчеркиванием и т.д.

Конспект является самой распространенной и развернутой формой записи.

Работа по составлению конспекта организует мышление, способствует умственному развитию студента.

При конспектировании текста нужно следить за грамотностью.

Важным элементом конспектирования является умение использовать и составлять схемы, графики, таблицы, диаграммы. Это выявляет творческую и сознательную активность студента в овладении знаниями, обогащает будущего специалиста практическими умениями и навыками к самостоятельному труду. Конспективные записи должны быть краткими и наилучшим образом содействовать глубокому усвоению основных проблем изучаемого материала.

3 ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

МДК 01.01.Технологическая подготовка производства в судостроении

3.1 Раздел: Основы конструирования и проектирование корпуса судна

3.1.1 Тема: Основы строительной механики корабля. Изгиб и устойчивость стержней-балок и стержневых систем

Основные понятия и определения

Понятия: «стержень», «балка», «линия прогиба», «плоский изгиб». Статические определяемые балки, их типы. Понятия изгибающего момента и перерезывающей силы.

Чистый изгиб

Гипотеза плоских нормальных сечений. Понятие нейтральной оси, моментов сопротивления изгибу поперечного сечения балки. Определение нормальных напряжений по формуле Гука.

Общий случай плоского изгиба балок

Теорема Журавского. Формулы для вычисления касательных напряжений для балок разного сечения. Определение действительных средних касательных напряжений и фактической площади стенки двутавровых балок.

Дифференциальное уравнение изгиба балок и его интегрирование

Определение угла поворота и прогиба балки. Метод Клебша или начальных параметров.

Подбор поперечного сечения балок

Характеристики профилей, работающих на изгиб. Моменты сопротивления составного профиля.

Раскрытие статической неопределимости однопролетных балок набора

Определение статически неопределимой балки. Метод наложения для

раскрытия статической неопределимости. Способ построения эпюр и правило знаков, используемое при определении изгибающих моментов и перерезывающих сил.

Раскрытие статической неопределимости многопролетных балок набора

Теорема трех моментов.

Расчет простых рам

Понятия: «рама», «плоская, прямолинейная и криволинейная рама».

Раскрытие статической неопределимости

рам.

Расчет простейших перекрытий

Определение перекрытия. Виды перекрытий. Раскрытие статической неопределимости перекрытия.

Устойчивость стержней

Три состояния равновесия системы. Статическая устойчивость. Критическая нагрузка. Значения критической нагрузки для различных случаев закрепления стержней.

3.1.2 Тема: Изгиб и устойчивость пластин

Пластины в составе судового корпуса

Размеры, характер закрепления. Классификация пластин.

Расчет абсолютно жестких пластин

Изгиб пластин, гнущихся по цилиндрической поверхности. Определение «балка-полоска». Приведенный модуль нормальной упругости. Общий случай абсолютно жестких пластин. Пластина свободно опертая и жестко заделана на опорном контуре по всем четырем кромкам.

Расчет пластин конечной жесткости

Определение «пластины конечной жесткости». Прогибы пластин. Порядок расчета пластин конечной жесткости. Свободно опертая и жестко заделанная пластина.

Устойчивость пластин

Сжимающие усилия. Определения: эйлеровы усилия и эйлеровы напряжения. Приближенный способ расчета свободно опертых пластин. Устойчивость пластин,

подкрепленных ребрами жесткости. Вывод о направлении установки подкрепляющих пластину ребер.

3.1.3 Тема: Основные понятия о конструкции корпуса

Общие сведения об архитектурно-конструктивных типах судов

Понятие «Архитектурно-конструктивный тип судна». Количество и протяженность надстроек. Конструктивные типы судов.

Основные архитектурно-конструктивные типы судов

Универсальные сухогрузные суда. Определение «генеральные грузы». Линейные, трамповые суда и суда торгово-промышленного назначения.

Суда открытого типа. Общие сведения. Требования к судам открытого типа.

Контейнеровозы. Конструктивные особенности. Требования к направляющим стойкам, люковым закрытиям.

Лихтеровозы с вертикальной и горизонтальной погрузкой.

Суда с горизонтальной грузообработкой: двух- и трехпалубные. Требования по высоте грузовых помещений.

Суда для перевозки навалочных грузов. Два направления развития судов для перевозки навалочных грузов. Рудовозы.

Наливные суда. Конструктивные особенности.

Правила классификации и постройки судов

Морской и Речной Регистр. Его функции. Исторические периоды проектирования судов. Символ класса судна.

3.1.4 Тема: Общий изгиб и общая продольная прочность судна

Внешние силы, вызывающие общий изгиб судна

Силы, действующие на тихой воде и вызванные волнением. Основные определения: общий продольный изгиб, прогиб и перегиб корпуса судна

Изгиб судна на тихой воде

Общие положения. Силы поддержания. Центр величины. Силы тяжести и их

распределение по длине судна. Силы поддержания на тихой воде. Расчетная нагрузка и ее интегральные характеристики. Интегральные кривые. Постатейные метод расчета изгибающих моментов.

Изгибающие моменты на регулярном волнении

Общие положения. Амплитудно-частотные характеристики. Статическая постановка судна на регулярную волну. Регулярное волнение, вершина и подошва волны.

Статическая постановка судна на волну. Волновые изгибающие моменты и перерезывающие силы. Приближенное определение волновых изгибающих моментов. Гидродинамическое давление.

Изгибающие моменты на нерегулярном волнении

Краткая характеристика нерегулярного волнения. Высота волны.

Обеспеченность случайной величины.

Волновые нагрузки и изгибающие моменты по Нормам прочности. Критерий усталостной прочности и предельной прочности. Днищевой и бортовой слеминг.

Требования к общей продольной прочности судна

Понятие общей прочности. Надежность. Условия общей прочности. Опасные состояния конструкции. Повреждения. Усталостные повреждения. Разрушение конструкции.

Критерии прочности. Критерии усталостной и предельной прочности. Требования Норм к общей прочности.

3.1.5 Тема: Материалы

Требования к судокорпусным сталям

Общие положения. Категории сталей. Ограничения Правил Регистра по выбору материала. Снижение металлоемкости конструкций. Учет коррозии. Расчетные характеристики материала.

3.1.6 Тема: Расчет простых перекрытий

Судовые перекрытия

Назначение перекрытий. Конструктивные элементы судовых перекрытий. Продольный и поперечный набор. Одинарные и двойные судовые перекрытия. Рамный продольный и поперечный набор.

Системы набора перекрытий. Шпация

Определение системы набора перекрытий. Силовой, формальный и третий признак классификации системы набора. Преимущества и недостатки систем набора. Факторы, влияющие на выбор системы набора. Выбор системы набора перекрытия. Шпация. Размеры шпации.

Определение нормальной шпации и деление судна на отсеки.

Схема работы перекрытий, расчетные схемы перекрытий

Схема нагрузки балок перекрытия. Раскрытие статической неопределимости перекрытия. Расчетные схемы перекрытий.

Балки главного направления и перекрестные связи

Конструктивные элементы судовых перекрытий. Балки основного и рамного набора. Балки главного направления и перекрестные связи. Методика расчета перекрытий.

3.1.7 Тема: Конструкция судовых перекрытий и конструктивных узлов корпусов судов

Проектирование наружной обшивки днища и борта

Определение и назначение наружной обшивки. Нагрузка на наружную обшивку. Толщина наружной обшивки. Пояся наружной обшивки. Растяжка наружной обшивки. Соединение листов обшивки. Скуловые кили.

Проектирование конструкций днищевых перекрытий

Назначение и особенности днищевых перекрытий. Габаритные размеры перекрытий. Расчетные нагрузки на днище. Местная прочность двойного дна.

Конструктивные типы днища сухогрузных судов

Одинарное дно. Двойное дно. Настил второго дна. Функции вертикального киль и днищевых стрингеров в конструкции двойного дна. Туннельный киль.

Конструкция двойного дна сухогрузных судов

Поперечная система набора. Сплошные, водонепроницаемые и бракетные флоры. Продольная система набора. Днищевые продольные балки. Подкрепление продольных рамных балок.

Особенности конструкции днища наливных и специализированных судов

Габаритные размеры днищевых перекрытий. Конструктивные типы и система набора днищевых перекрытий. Днищевые продольные балки. Рамные балки днища танкеров. Соединения днищевых балок.

Двойное дно наливных судов. Особенности конструкции днища судов для перевозки навалочных грузов.

Борт сухогрузных судов

Общие положения. Расчетные нагрузки. Система набора и шпации. Размеры бортовых балок.

Борт наливных судов

Характеристика бортовых перекрытий. Бортовые балки танкеров. Конструкция борта танкеров. Двойной борт танкеров.

Усиление бортового набора

Ледовые усиления. Усиление корпусов судов, швартующихся в море.

МДК.02.01. Конструкторская подготовка производства судостроительной организации

3.2 Раздел: Проектирование корпуса судна

3.2.1. Тема: Конструкция судовых перекрытий и конструктивных узлов

Палубы сухогрузных судов

Назначение и конструктивные особенности палуб. Расчетная, палуба надводного борта и палуба перекрытий. Погибь и седловатость палубы.

Расчетные нагрузки. Системы набора палубных перекрытий. Палубный настил. Балки набора палуб.

Конструкция палубных перекрытий сухогрузных судов

Поперечная система набора. Продольная система набора. Конструкции соединения палубного набора. Пиллерсы.

Палубы наливных судов

Общие требования к палубе танкеров. Размеры палубных связей. Конструкция палубы танкеров.

Палубы специализированных судов

Суда открытого типа. Суда с горизонтальной грузообработкой. Контейнеровозы. Суда для перевозки массовых грузов.

Платформы

Назначение платформ. Нагрузки на платформы и требования к их конструкции.

Общая характеристика переборок

Определение и классификация переборок: по назначению, конструкции и ориентации. Размещение переборок на судне. Нагрузка на переборки. Общие требования к переборкам.

Плоские непроницаемые переборки

Системы набора переборок. Толщина обшивки переборок. Балки набора переборок. Конструкция набора переборок сухогрузных судов. Особенности конструкции переборок наливных судов.

Туннель гребного вала.

Гофрированные и легкие переборки

Прочные гофрированные переборки. Конструкция гофрированных переборок. Легкие переборки и выгородки.

Надстройки

Определение и назначение надстроек. Требования к конструктивным элементам надстроек.

Рубки

Определение и назначение рубок. Материал рубок. Расширительные соединения. Размеры связей и конструкция рубок.

Ограждения

Назначение фальшборта. Конструктивные особенности.

Носовая оконечность

Протяженность и особенность работы носовой оконечности. Требования к прочности и конструкции носовой оконечности.

Кормовая оконечность

Особенности кормовой оконечности. Требования к конструкции кормы. Подкрепление корпуса в МО. Назначение, форма и конструкция ахтерштевня.

Конструкция штевней

Назначение штевней. Форма и конструкция штевней.

Судовые фундаменты

Назначение и классификация фундаментов. Требования к фундаментам. Рекомендации к проектированию и конструированию фундаментов.

Фундаменты под главные механизмы, под водотрубные котлы, под турбоагрегаты и гребные электродвигатели.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ОФОРМЛЕНИЮ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Для успешного выполнения контрольных работ студент должен *знать*:

- назначение различных типов судов, их устройство и конструктивные особенности;
- специальную терминологию;
- назначение и расположение судовых помещений;
- основы прочности судового корпуса.

Студент должен *уметь* пользоваться справочной литературой, журналами и составлять конспект.

Преподаватель выдает индивидуальное задание для выполнения контрольной работы.

Приступая к выполнению контрольной работы, необходимо внимательно ознакомиться с вопросами своего варианта, который соответствует порядковому номеру студента в журнале учебной группы. Работа, выполненная не по своему варианту, не зачитывается и возвращается без оценки.

Затем необходимо ознакомиться с программой дисциплины, рекомендациями «Как работать с литературой», выполнить подбор литературы по заданным вопросам, внимательно изучить теоретический материал по темам, в которые входят вопросы контрольной работы, и только после этого отвечать на контрольные вопросы согласно своему варианту.

Содержание контрольной работы, т.е. перечень вопросов согласно варианту, необходимо разместить на втором (после титульного) листе. На третьем листе записывается текст первого вопроса и излагается ответ на него, далее – текст второго вопроса и ответ на него и т.д. Между ответом на предыдущий вопрос и текстом последующего вопроса необходимо соблюдать интервал не менее трёх строк для отметок преподавателя.

Контрольная работа должна быть выполнена студентом печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги

формата А4 (210×297мм), при соблюдении следующих размеров полей: левое – 30 мм, нижнее и верхнее – 20 мм, правое – 10 мм, размером шрифта 14 пунктов, Times New Roman, соблюдая междустрочный интервал - 1,15...1,5.

Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и равным пяти знакам (1,25 см), выравнивание текста – по ширине.

Допускается выполнять контрольную работу в тетради чётким почерком.

Листы следует нумеровать арабскими цифрами. Номер листа проставляют в центре вверху или внизу страницы без точки в конце. Титульный лист включают в общую нумерацию листов в работе, но номер на титульном листе не ставят. Пример оформления титульного листа представлен в приложении А.

Ответы на вопросы надлежит иллюстрировать схемами, зарисовками, диаграммами, выполняемыми в масштабе, соблюдая обозначения и надписи в соответствии с действующими ГОСТами.

Рекомендуемый объём контрольной работы – примерно 24 листа тетради или 12-15 листов формата А4.

Контрольную работу студент должен выполнить и сдать для проверки в учебную часть техникума в установленный учебным графиком срок – не позднее двух недель до начала сессии.

Критерии оценивания контрольной работы.

«Контрольная работа зачтена» - если студент ответил на все вопросы, показал знание теоретического материала и умение грамотно пользоваться учебной, технической литературой или Интернет-ресурсами.

«Контрольная работа не зачтена» - если студент не дал достаточного ответа на вопросы, показал слабые знания теоретического материала, не внимательно выполнил методические указания преподавателя. В этом случае работа возвращается на доработку.

По получении отрицательной рецензии на работу («Контрольная работа не зачтена») студент должен выполнить указания преподавателя, устранить замечания, исправить ошибки и повторить недостаточно усвоенный материал. Замечания и пометки рецензента удалять запрещается. Затем работу следует снова сдать для

проверки в учебную часть техникума.

По получении положительной рецензии («Контрольная работа зачтена») работа предъявляется при сдаче зачёта или экзамена по данной дисциплине.

5 ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №1

ВАРИАНТ № 1

Вопрос №1 Дайте определение понятию «стержень».

Вопрос №2 Применение теоремы трёх моментов для раскрытия статической неопределимости многопролётных балок.

Вопрос №3 Дайте определение понятию «эйлеровые (критические) нагрузки, эйлеровые (критические) напряжения».

ВАРИАНТ № 2

Вопрос №1 Дайте определение понятию «балка».

Вопрос №2 Дайте определение понятию «коэффициент удельной площади по моменту сопротивления». Привести примеры для различных профилей.

Вопрос №3 Пластины в составе судового корпуса, их размеры и характер закрепления на опорном контуре.

ВАРИАНТ № 3

Вопрос №1 Дайте определение понятию «линия прогибов балки».

Вопрос №2 Зависимость момента сопротивления профиля от размеров его элементов на примере несимметричного двутаврового профиля.

Вопрос №3 Дайте определение понятию «перекрытие». Виды перекрытий судового корпуса.

ВАРИАНТ № 4

Вопрос №1 Дайте определение понятию «упругая балка».

Вопрос №2 Принцип подбора составного таврового профиля.

Вопрос №3 Перечислите допущения в расчётах тонких пластин.

ВАРИАНТ № 5

Вопрос №1 Дайте определение понятию «продольная ось балки».

Вопрос №2 Проверочный расчёт момента сопротивления и момента инерции составного таврового профиля.

Вопрос №3 Дайте определение понятиям: «пластина», «срединная плоскость пластины», «присоединённый пояс».

ВАРИАНТ № 6

Вопрос №1 Дайте определение понятиям «упругая деформация» и «остаточная деформация».

Вопрос №2 Основные требования, предъявляемые к профилю балок набора.

Вопрос №3 Дайте определение понятию «пластина тонкая».

ВАРИАНТ № 7

Вопрос №1 Дайте определение понятию «линейно-упругие стержни-балки».

Вопрос №2 Какие балки считают статически неопределимыми?

Вопрос №3 Классификация пластин.

ВАРИАНТ № 8

Вопрос №1 Дайте определение понятию «плоский изгиб балки».

Вопрос №2 Применение принципа наложения для раскрытия статической неопределимости однопролётных балок.

Вопрос №3 Дайте определение понятию «абсолютно жёсткая пластина».

ВАРИАНТ № 9

Вопрос №1 Какие балки считают статически определимыми?

Вопрос №2 Дайте определение понятию «рама». Виды рам судового корпуса.

Вопрос №3 Дифференциальное уравнение изгиба балки-полоски. В чём его отличие от обычного дифференциального уравнения изгиба балки?

ВАРИАНТ № 10

Вопрос №1 Дайте определение понятию «положительный поперечный прогиб балки».

Вопрос №2 Расчёт простых рам.

Вопрос №3 Дайте характеристику пластинам, гнущимся по цилиндрической поверхности и методике расчёта этих пластин.

ВАРИАНТ № 11

Вопрос №1 Дайте определение понятию «положительный угол поворота поперечного сечения балки».

Вопрос №2 Дайте характеристику трем состояниям равновесия системы. В каком состоянии должны находиться проектируемые корпусные конструкции?

Вопрос №3 Дайте определение понятию «пластина конечной жёсткости».

ВАРИАНТ № 12

Вопрос №1 Дайте определение понятию «положительные сосредоточенные силы, действующие на балку».

Вопрос №2 Устойчивость стержней.

Вопрос №3 Дайте определение понятию «гибкая пластина (мембрана)».

ВАРИАНТ № 13

Вопрос №1 Дайте определение понятию «положительные реакции опор балки».

Вопрос №2 Эйлеровы нагрузки на стержень и эйлеровы напряжения, критические нагрузки на стержень и критические напряжения.

Вопрос №3 Дайте определение понятию «балка-полоска». Как определяют ее жёсткость и момент сопротивления?

ВАРИАНТ № 14

Вопрос №1 Дайте определение понятию «распределённые нагрузки на балку».

Вопрос №2 Для каких стержней справедливы формулы Эйлера? Назовите условия обеспечения устойчивости.

Вопрос №3 Общий случай изгиба абсолютно жёстких пластин: пластина свободно опёрта по всем четырём кромкам.

ВАРИАНТ № 15

Вопрос №1 Дайте определение понятию «положительные перерезывающие силы и изгибающие моменты».

Вопрос №2 Как распределяются нормальные и касательные напряжения по высоте сечения балки при изгибе? По каким формулам их определяют?

Вопрос №3 Общий случай изгиба абсолютно жёстких пластин: пластина жёстко заделана на опорном контуре по всем четырём кромкам.

ВАРИАНТ № 16

Вопрос №1 Дайте определение понятию «нейтральная ось сечения».

Вопрос №2 Зарисовать схемы наиболее распространённых случаев распределённой нагрузки, действующей на балку.

Вопрос №3 Влияние коэффициента распора и толщины на суммарные напряжения в середине пластины конечной жёсткости.

ВАРИАНТ № 17

Вопрос №1 Сформулируйте гипотезу плоских нормальных сечений.

Вопрос №2 Расчёт нормальных напряжений, возникающих в поперечном сечении балки при чистом изгибе.

Вопрос №3 Порядок расчёта пластин конечной жёсткости: свободно опёртая пластина.

ВАРИАНТ № 18

Вопрос №1 Дайте определение понятию «нейтральная ось сечения».

Вопрос №2 Как распределяются нормальные и касательные напряжения по высоте сечения балки при изгибе? По каким формулам их определяют?

Вопрос №3 Порядок расчёта пластин конечной жёсткости: жёстко заделанная пластина.

ВАРИАНТ № 19

Вопрос №1 Дайте определение понятию «момент сопротивления изгибу поперечного сечения балки».

Вопрос №2 Определение момента сопротивления изгибу поперечного сечения балки.

Вопрос №3 Что является критерием устойчивости пластин?

ВАРИАНТ № 20

Вопрос №1 Дайте определение понятию «идеальный профиль».

Вопрос №2 Общий случай плоского изгиба балок.

Вопрос №3 Объясните, почему пластина, сжатая вдоль длинной стороны, более устойчива?

6 ЗАДАНИЯ ДЛЯ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ №2

ВАРИАНТ № 1

Вопрос №1 Дайте определение понятию «Технологичность корпусных конструкций».

Вопрос №2 Дайте определение понятию «Архитектурно-конструктивный тип судна». Перечислите конструктивные типы судов.

Вопрос №3 Расчетная нагрузка на конструкции двойного дна.

Вопрос №4 Определение, назначение, габаритные размеры бортовых перекрытий.

Вопрос №5 Особенности конструкции палубы сухогрузных судов при различных системах набора.

ВАРИАНТ № 2

Вопрос №1 Дайте характеристику свойствам судокорпусных сталей.

Вопрос №2 Конструктивные особенности универсальных сухогрузных судов.

Вопрос №3 Технический надзор за судами.

Вопрос №4 Виды бортовых перекрытий и их конструктивные элементы.

Вопрос №5 Особенности конструкции палубы наливных судов.

ВАРИАНТ № 3

Вопрос №1 Дайте характеристику категориям судокорпусных сталей.

Вопрос №2 Конструктивные особенности судов открытого типа.

Вопрос №3 Внешние силы, вызывающие общий изгиб судна.

Вопрос №4 Расчетные нагрузки на бортовые перекрытия.

Вопрос №5 Особенности конструкции палубы специализированных судов: контейнеровозов, судов типа «ро-ро», судов открытого типа, судов для перевозки массовых грузов.

ВАРИАНТ № 4

Вопрос №1 Как учитывают влияние коррозионного износа стали от влияния морской воды и ледовых условий при выборе размеров связей корпуса?

Вопрос №2 Конструктивные особенности контейнеровозов.

Вопрос №3 Понятие общей продольной прочности.

Вопрос №4 Системы набора бортовых перекрытий: выбор системы набора, преимущества и недостатки продольной системы.

Вопрос №5 Определение и классификация переборок. Размещение переборок на судне.

ВАРИАНТ № 5

Вопрос №1 Расчетные характеристики материала: нормативный предел текучести по нормальным и касательным напряжениям. Записать формулы.

Вопрос №2 Конструктивные особенности лихтеровозов с вертикальной и горизонтальной погрузкой.

Вопрос №3 Функции судовых перекрытий.

Вопрос №4 Конструкция одинарного борта при поперечной системе набора.

Вопрос №5 Расчетная нагрузка на переборки. Общие требования к переборкам.

ВАРИАНТ № 6

Вопрос №1 Дайте характеристику нормативам прочности конструкций корпуса судна - допускаемым нормальным напряжениям и допускаемым касательным напряжениям.

Вопрос №2 Конструктивные особенности судов с горизонтальной грузообработкой.

Вопрос №3 Признаки определения системы набора.

Вопрос №4 Конструкция одинарного борта при продольной системе набора.

Вопрос №5 Конструкция плоских переборок: системы набора переборок (простая, сложная).

ВАРИАНТ № 7

Вопрос №1 Морской Регистр и его функции.

Вопрос №2 Конструктивные особенности судов для перевозки навалочных грузов.

Вопрос №3 Зависимость системы набора от района расположения перекрытий и условий эксплуатации судов.

Вопрос №4 Кничные соединения шпангоутов с палубными и днищевыми балками.

Вопрос №5 Определение размеров поясов обшивки переборок.

ВАРИАНТ № 8

Вопрос №1 Исторические периоды проектирования судов. *Вопрос №2* Конструктивные особенности наливных судов.

Вопрос №3 Назначение и особенности днищевых перекрытий.

Вопрос №4 Конструкция двойного борта, требования к конструкциям двойного борта.

Вопрос №5 Размеры связей конструкций плоских переборок: подбор профилей для стоек, горизонтальных балок, шельфов по моменту сопротивления.

ВАРИАНТ № 9

Вопрос №1 Символ класса судна согласно «Правилам...» РМРС, 2015г.

Вопрос №2 Конструктивные особенности рыболовных траулеров.

Вопрос №3 Габаритные размеры днищевых перекрытий.

Вопрос №4 Размеры связей бортовых конструкций: подбор профилей для трюмных и рамных шпангоутов по моменту сопротивления.

Вопрос №5 Особенности конструкции переборок сухогрузных судов.

ВАРИАНТ № 10

Вопрос №1 Снижение металлоемкости конструкций.

Вопрос №2 Конструктивные особенности рыболовных сейнеров.

Вопрос №3 Конструкция двойного дна с различной системой набора.

Вопрос №4 Размеры связей палубных конструкций: подбор профилей для продольных палубных балок, бимсов, рамных бимсов, карлингсов, отбойного листа по моменту сопротивления.

Вопрос №5 Особенности конструкции переборок наливных судов.

ВАРИАНТ № 11

Вопрос №1 Определение, назначение и виды судовых перекрытий.

Вопрос №2 Определение и назначение наружной обшивки.

Вопрос №3 Конструкция днищевых перекрытий сухогрузных судов.

Вопрос №4 Размеры связей бортовых конструкций: подбор профилей для продольных бортовых балок по моменту сопротивления.

Вопрос №5 Конструкция гофрированных переборок.

ВАРИАНТ № 12

Вопрос №1 Конструктивные элементы судовых перекрытий.

Вопрос №2 Нагрузка на наружную обшивку.

Вопрос №3 Настил второго дна: минимальная и расчётная толщина, поясья.

Вопрос №4 Размеры связей бортовых конструкций: требования к подбору диафрагм и платформ, подкрепляющих их рёбер жёсткости.

Вопрос №5 Легкие переборки и выгородки.

ВАРИАНТ № 13

Вопрос №1 Одинарные и двойные судовые перекрытия.

Вопрос №2 Толщина наружной обшивки.

Вопрос №3 Конструкция и размеры вертикального киля и днищевых стрингеров.

Вопрос №4 Расчёт толщины обшивки внутреннего борта.

Вопрос №5 Надстройки: определение, назначение, требования к конструкциям надстроек.

ВАРИАНТ № 14

Вопрос №1 Системы набора перекрытий.

Вопрос №2 Поясья наружной обшивки.

Вопрос №3 Днищевые продольные балки основного и рамного набора: подбор профилей по моменту сопротивления, моменту инерции, соединение с флорами.

Вопрос №4 Ледовое усиление бортового набора.

Вопрос №5 Рубки: определение, назначение, требования к конструкциям рубок.

ВАРИАНТ № 15

Вопрос №1 Преимущества и недостатки систем набора.

Вопрос №2 Растяжка наружной обшивки.

Вопрос №3 Виды, конструкция и размеры флоров.

Вопрос №4 Назначение, классификация, выполняемые функции, конструктивные особенности палубных перекрытий.

Вопрос №5 Фальшборт: назначение, конструкция, соединение с корпусом судна.

ВАРИАНТ № 16

Вопрос №1 Факторы, влияющие на выбор системы набора перекрытия.

Вопрос №2 Соединение листов обшивки.

Вопрос №3 Подкрепляющие ребра жесткости продольных рамных балок: подбор профилей по моменту инерции.

Вопрос №4 Конструкция грузовых люков различных типов судов.

Вопрос №5 Носовая оконечность.

ВАРИАНТ № 17

Вопрос №1 Шпация. Стандартные размеры шпации.

Вопрос №2 Габаритные размеры перекрытий.

Вопрос №3 Особенности конструкции днища наливных и специализированных судов.

Вопрос №4 Расчётные нагрузки на палубные перекрытия.

Вопрос №5 Кормовая оконечность.

ВАРИАНТ № 18

Вопрос №1 Определение нормальной шпации и деление судна на отсеки.

Вопрос №2 Опорный контур перекрытий.

Вопрос №3 Вырезы и лазы во флорах, требования к ним.

Вопрос №4 Габаритные размеры палубных перекрытий.

Вопрос №5 Конструкция штевней.

ВАРИАНТ № 19

Вопрос №1 Балки основного и рамного набора.

Вопрос №2 Признаки определения системы набора перекрытий.

Вопрос №3 Подкрепляющие ребра жесткости флоров.

Вопрос №4 Системы набора палубных перекрытий.

Вопрос №5 Судовые фундаменты: назначение, классификация, требования к

фундаментам.

ВАРИАНТ № 20

Вопрос №1 Балки главного направления и перекрестные связи.

Вопрос №2 Требования к размерам элементов корпусных конструкций.

Вопрос №3 Конструкция одинарного дна с различной системой набора.

Вопрос №4 Расчёт толщины настила палубы, утолщённые пояся.

Вопрос №5 Конструкция фундаментов под главные механизмы и котлы.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основные источники

1. Горячев А. Устройство и основы теории морских судов - Судостроение, 2012 г. – 260 с.
2. Правила классификации и постройки морских судов, РМРС, т.1, - Л: Транспорт, 2015. – 506с.
3. Рябченко В.К., Устройство судна. Учебное пособие / В.К. Рябченко, Ю.П. Кучер – Одесса: Феникс, 2012 – 129 с.
4. Шупик В.П. Основы морского дела / В.П. Шупик – М: Моркнига, 2012 – 585с.

Дополнительные источники

1. Барабанов Н.В. Конструкция корпуса морских судов /Н.В. Барабанов – Л: Судостроение, 1990 – 380 с.
2. Григорьев Я.Н Конструкция корпуса и основы строительной механики морских судов /Я. Н. Григорьев, В. М. Шапиро – Л: Судостроение, 1972 – 320 с.
3. Журналы «Судостроение», «Судоходство», «Морской флот» и др.
4. Лазарев В.Н. Проектирование конструкций судового корпуса и основы прочности / В.Н. Лазарев, Н.В. Юношева – Л: Судостроение, 1989 – 314 с.
5. Оформление курсовых и дипломных проектов: методические указания для студентов специальности «Судокорпусостроение»/ авт.- сост. В. П. Бастракова, Ю. В. Шульженко, рец. Т. Е. Нелина, С. В. Хачиков; СМТ КГМТУ.- Керчь, 2013. – 65 с.
6. Поляков А.В. Расчеты судовых корпусных конструкций / А. В. Поляков, А. А. Стадников - Л: Судостроение, 1974 – 180 с.
7. Проектирование корпуса судна: методические указания и задания по

выполнению расчётно-графических работ для студентов дневной формы обучения специальности «Судокорпусостроение»/ авт.- сост. О. Б. Баранова, рец. В. Я.

Кобылянская; СМТ КГМТУ.- Керчь, 2013 – 63 с.

8. Ситченко Н.К. Общее устройство судов / Н.К. Ситченко, Л.С. Ситченко – Л: Судостроение, 1987 – 328 с.

9. Фрид Е.Г. Устройство судов / Е.Г. Фрид - Л: Судостроение, 1982 – 360с.

10. Чайников Н.Г. Общее устройство судна / Н.Г. Чайников – М: Транспорт, 1989 – 208 с.