



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник УРОПС

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
**«ОБЕСПЕЧЕНИЕ НОРМ ВИБРАЦИИ ПРИ СОЗДАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
МОРСКОЙ ТЕХНИКИ»**

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

**26.04.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА
МОРСКОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ**

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

морских технологий, энергетики и строительства
кафедра кораблестроения

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными индикаторами достижения компетенций

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
<p>ПК-3: Способен выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать целесообразность создания новой морской (речной) техники, составлять необходимый комплект технической документации</p>	<p>ПК-3.5: Выполняет анализ состояния научно-технической проблемы, формулирует цели и задачи проектирования, обосновывает и составляет необходимый комплект технической документации судов с заданными качествами</p>	<p>Обеспечение норм вибрации при создании и эксплуатации морской техники</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - основы системного подхода при проектировании сложных технических систем и его возможности для решения проблем мореходности гражданских судов; - основные показатели мореходности судов гражданского флота; - алгоритмы и математические модели для определения мореходных качеств гражданских судов; - принятые в отрасли методики, направленные на обеспечение мореходных качеств гражданских судов; - нормативные требования, предъявляемые к мореходным качествам гражданских судов, социальную и экономическую значимость проблемы обеспечения мореходных качеств судов. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться технической литературой и нормативными документами, связанными с обеспечением мореходных качеств на судах гражданского флота; - выбирать готовые и составлять новые алгоритмы и математические модели для достижения заданного уровня мореходных качеств на стадиях проектирования судов гражданского флота, отвечающих требованиям безопасности мореплавания; - решать проектные задачи, анализировать и понимать результаты решения задач по обеспечению мореходных качеств судов гражданского флота. <p><u>Владеть:</u></p>

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
			<ul style="list-style-type: none">- навыками выполнять анализ состояния научно-технической проблемы, формулировать цели и задачи проектирования, обосновывать и составлять необходимый комплект технической документации;- навыками формулирования задач и плана научных исследований, связанных с проектным решением проблемных задач, вызванных невысокими мореходными качествами судов гражданского флота;- навыками выполнения расчетных исследований для не-которых мореходных качеств судов гражданского флота.

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ)

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля успеваемости;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания;
- задания и контрольные вопросы по темам практических занятий.
- контрольные вопросы по темам дисциплины

2.4 К оценочным средствам промежуточной аттестации, проводимой в форме экзамена, относятся:

- курсовой проект;
- экзаменационные вопросы.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Типовые тестовые задания приведены в приложении №1.

Оценивание результатов тестирования осуществляется по следующей системе:

- 50% заданий и выше – оценка «зачтено»;
- менее 50 % – оценка «не зачтено».

3.2 В приложении №2 приведены типовые задания и контрольные вопросы по темам практических занятий.

Оценка результатов выполнения практической работы производится при предъявлении и защите студентом соответствующего отчета. Результаты защиты практической работы оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Критерии оценивания представлены в таблице 2.

3.3 Типовые контрольные вопросы по темам дисциплины представлены в приложении №3.

Оценивание работ осуществляется по пятибалльной системе в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1. Перечень типовых заданий, выполняемых в рамках курсового проекта, а также типовые вопросы к защите приведены в приложении №4.

Оценивание курсового проекта осуществляется по пятибалльной системе, в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

4.2 Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится по билетам. Перечень типовых экзаменационных вопросов приведен в приложении №5.

Экзаменационные оценки выставляются по пятибалльной шкале в соответствии с критериями, представленными в таблице 2.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок	2	3	4	5
	0–40%	41–60%	61–80 %	81–100 %
Критерий	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0–40%	41–60%	61–80 %	81–100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3. Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта	Не может делать научно корректных выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	В состоянии осуществлять научно корректный анализ предоставленной информации	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задачи данные	В состоянии осуществлять систематический и научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4. Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Обеспечение норм вибрации при создании и эксплуатации морской техники» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры кораблестроения (протокол № 6а от 25.04.2022 г.).

Заведующий кафедрой



С.В. Дятченко

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

Вариант №1

1. Проблемы, связанные с повышенной вибрацией на судах	1) судовладельцы отказываются принимать новые суда с повышенным уровнем вибрации
	2) страховые компании увязывают страховые ставки с уровнями вибрации
	3) экипаж отказывается от работы на судах с повышенным уровнем вибрации,
	4) повышенный уровень вибрации на судах рассматривается как социальная, экологическая и технико-экономическая проблемы
2. Нормативные документы, регламентирующие уровень вибрации на судах в РОССИИ	1) Санитарные нормы вибрации СН-1103-73
	2) СН-2.5.2.048-96
	3) ИСО 6954–2000
	4) ГОСТ 12.1.012-90
3. Цели расчетного определения вибрационных характеристик объектов морской техники на стадиях их проектирования	1) проверка возможностей возникновения на построенном судне недопустимой вибрации
	2) оценку ожидаемых уровней вибрации корпуса и надстройки
	3) оценку эффективности внедрения мероприятий по снижению уровня ожидаемой вибрации
	4) совершенствование методического аппарата прогнозирования вибрационных условий обитаемости на судах
4. Задачи по обеспечению нормативных характеристик вибрации на судах	1) проведение проектных расчетов, выполняемых в обеспечение удовлетворения технических норм РМРС, регламентирующих допустимые значения параметров ходовой вибрации корпуса судна
	2) проведение проектных расчетов, выполняемых в обеспечение удовлетворения санитарных норм вибрации
	3) проведение проектных расчетов по оценке вибрационных характеристик подсистемы судового энергетического комплекса, линии валопровода и гидродинамического комплекса
	4) устанавливает порядок и основные положения выполнения расчетов вибрации при проектировании судна, проведении ремонта-восстановительных работ, его реновации и модернизации

5. Допустимые уровни вибрации определяют в октавных полосах частот со средними	1) 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; 124 ГЦ 2) 2; 4; 8; 16; 32; 63; 124 ГЦ 3) 4; 8; 16; 31,5; 63; 124 ГЦ 4) 2; 4; 8; 16; 31,5; 63; ГЦ
6. Санитарные нормы вибрации устанавливают предельно допустимые величины	1) виброперемещений 2) виброскорости 3) виброускорений 4) предельные спектры уровней вибрации в обитаемых помещениях
7. Усилия, обусловленные работой гребных винтов это	1) усилия передаваемые на корпус судна с частотой вращения гребного винта 2) усилия передаваемые на корпус судна - с частотой вращения гребного винта; первой лопастной частотой 3) усилия передаваемые на корпус судна - с частотой вращения гребного винта; первой лопастной частотой; второй лопастной частотой 4) усилия передаваемые на корпус судна - с частотой вращения гребного винта; первой лопастной частотой; второй лопастной частотой; третьей лопастной частотой
8. Усилия первого порядка, передаваемые на корпус судна F_1 $= \left[1 + \frac{34}{z} \left(\frac{A}{A_D} \right) \left(\frac{H}{2R} \right)^2 \right] k\rho\omega^2 R^4$ определяются по формуле, где	1) $\frac{A}{A_D}$ шаговое отношение; $\frac{H}{2R}$ - дисковое отношение; ω – частота колебаний 2) $\frac{A}{A_D}$ шаговое отношение; $\frac{H}{2R}$ - дисковое отношение; ω – круговая частота колебаний 3) $\frac{A}{A_D}$ дисковое отношение; $\frac{H}{2R}$ шаговое отношение; ω - частота колебаний 4) $\frac{A}{A_D}$ дисковое отношение; $\frac{H}{2R}$ шаговое отношение; ω - круговая частота колебаний
9. Пульсирующие гидродинамические давления возникающие на поверхности корпуса зависят от	1) геометрии гребного винта; зазора между винтом и корпусом 2) геометрии гребного винта; кавитации; числа лопастей 3) геометрии гребного винта; числа лопастей; неравномерности поля скоростей в диске винта; кавитации 4) геометрии гребного винта; неравномерности поля скоростей в диске винта;
10. При эксплуатации судна на мелководе	1) возрастают неравномерности поля скоростей в диске гребного винта 2) неравномерности поля скоростей в диске гребного винта не проявляются

	<p>3) возрастают неравномерности поля скоростей в диске гребного винта и появление опасной кавитации лопастей</p> <p>4) когда гребной винт кавитирует на глубокой воде пульсирующие давления с уменьшением глубины изменяются незначительно</p>
11. Если гребной винт работает в насадке, максимальные пульсирующие давления передаваемые на обшивку корпуса можно считать	<p>1) неизменяющимися при отсутствии насадки</p> <p>2) в три раза меньшими тех давлений, которые передавались бы на нее при отсутствии насадки</p> <p>3) вдвое меньшими тех давлений, которые передавались бы на нее при отсутствии насадки</p> <p>4) в полтора раза меньшими тех давлений, которые передавались бы на нее при отсутствии насадки</p>
12. Усилия, передаваемые на корпус судна, обусловленные работой дизелей, могут вызвать недопустимую вибрацию. В качестве причин возникновения этих усилий рассматривают	<p>1) кинематические, связанные с конечностью числа цилиндров дизеля</p> <p>2) деформационные, обусловленную конечной жесткостью его состава</p> <p>3) технологические возникающую из-за погрешностей изготовления дизеля и его сборки</p> <p>4) результаты стендовых испытаний</p>
13. Балочная расчетная модель корпуса это	<p>1) представление корпуса судна в виде непризматической безопорной балки</p> <p>2) представление корпуса судна в виде непризматической безопорной балки с частотными параметрами</p> <p>3) представление корпуса судна в виде непризматической безопорной балки Тимошенко с частотно зависимыми параметрами</p> <p>4) представление корпуса судна в виде призматической безопорной балки с частотными параметрами</p>
14. Уровни виброскорости $L_v = 20 \log \frac{V}{V_0}$, где	<p>1) $V_0 = 5 \cdot 10^{-2}$ м/с</p> <p>2) $V_0 = 5 \cdot 10^{-4}$ м/с</p> <p>3) $V_0 = 5 \cdot 10^{-6}$ м/с</p> <p>4) $V_0 = 5 \cdot 10^{-8}$ м/с</p>
15. Уровни виброускорения $L_a = 20 \log \frac{a}{a_0}$, где	<p>1) $a_0 = 3 \cdot 10^{-8}$ м/с²</p> <p>2) $a_0 = 3 \cdot 10^{-6}$ м/с²</p> <p>3) $a_0 = 3 \cdot 10^{-4}$ м/с²</p> <p>4) $a_0 = 3 \cdot 10^{-2}$ м/с²</p>
16. Формула Шлика – Бюрилла, для определения ча-	<p>1) $\lambda_{B1} = \frac{k_B}{\sqrt{1,2+(B/3T)}} \sqrt{\frac{I_B}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p> <p>2) $\lambda_{B1} = \frac{k_B}{\sqrt{1,3+(B/3T)}} \sqrt{\frac{I_B}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p>

<p>стот собственных вертикальных колебаний корпуса судна по первому тону, это</p>	<p>3) $\lambda_{B1} = \frac{k_B}{\sqrt{1,4+(B/3T)}} \sqrt{\frac{I_B}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p> <p>4) $\lambda_{B1} = \frac{k_B}{\sqrt{1,6+(B/3T)}} \sqrt{\frac{I_B}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p>
<p>17. Формула Шлика – Бюрилля, для определения частот собственных горизонтальных колебаний корпуса судна по первому тону это</p>	<p>1) $\lambda_{Г1} = \frac{k_Г}{\sqrt{1,2+(T/3B)}} \sqrt{\frac{I_Г}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p> <p>2) $\lambda_{Г1} = \frac{k_Г}{\sqrt{1,3+(T/3B)}} \sqrt{\frac{I_Г}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p> <p>3) $\lambda_{Г1} = \frac{k_Г}{\sqrt{1,4+(T/3B)}} \sqrt{\frac{I_Г}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p> <p>4) $\lambda_{Г1} = \frac{k_Г}{\sqrt{1,6+(T/3B)}} \sqrt{\frac{I_Г}{DL^3}}$, КОЛ. /МИН</p>
<p>18. Формула ФУП ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова для определения частот собственных вертикальных колебаний корпуса судна по первому тону, это</p>	<p>1) $\lambda_B = \frac{12,2}{\sqrt{1,2+(B/3T)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p> <p>2) $\lambda_B = \frac{13,2}{\sqrt{1,2+(B/3T)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p> <p>3) $\lambda_B = \frac{14,2}{\sqrt{1,2+(B/3T)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p> <p>4) $\lambda_B = \frac{15,2}{\sqrt{1,2+(B/3T)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p>
<p>19. Формула ФГУП ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова для определения частот собственных горизонтальных колебаний корпуса судна по первому тону, это</p>	<p>1) $\lambda_{Г1} = \frac{13,0}{\sqrt{1,3+(T/3B)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p> <p>2) $\lambda_{Г1} = \frac{14,0}{\sqrt{1,3+(T/3B)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p> <p>3) $\lambda_{Г1} = \frac{15,0}{\sqrt{1,3+(T/3B)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p> <p>4) $\lambda_{Г1} = \frac{16,0}{\sqrt{1,3+(T/3B)}} \sqrt{\frac{EI_Г}{DL^3}}$</p>
<p>20. Для проектной оценки значений частоты продольных колебаний судового корпуса по первому тону</p> $N_1 = k_{\Pi} \sqrt{\frac{FgE}{DL}}$ <p>где k_{Π} для транспортных судов</p>	<p>1) $k_{\Pi}=13$</p> <p>2) $k_{\Pi}=23$</p> <p>3) $k_{\Pi}=33$</p> <p>4) $k_{\Pi}=43$</p>
<p>21. На частоты собственных колебаний корпуса промышленного судна влияют</p>	<p>1) архитектурное исполнение судна; главные размеры судна; конструкция корпуса</p> <p>2) главные размерения судна; конструкция корпуса; режим эксплуатации судна</p>

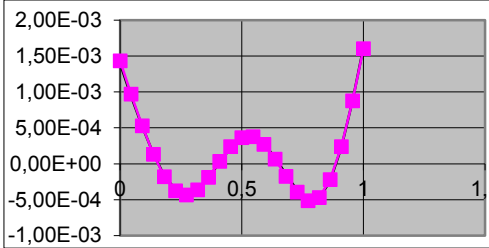
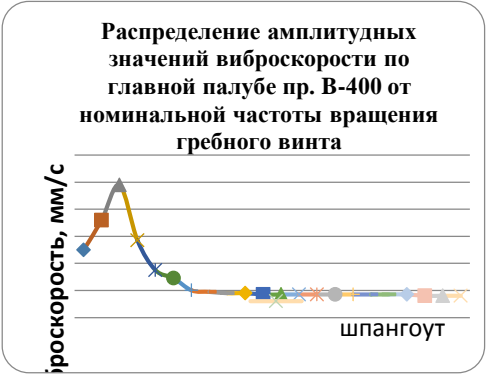
	<p>3) главные размерения судна; конструкция корпуса; тип и конструктивное исполнение двигателя; тип и конструктивное исполнение движителя</p>
	<p>4) архитектурное исполнение судна; главные размерения судна; конструкция корпуса; режим эксплуатации судна; тип и конструктивное исполнение двигателя; тип и конструктивное исполнение движителя</p>
<p>22. На форму колебаний корпуса промышленного судна влияют</p>	<p>1) архитектурное исполнение судна; главные размерения судна; конструкция корпуса; режим эксплуатации судна</p>
	<p>2) главные размерения судна; конструкция корпуса; режим эксплуатации судна</p>
	<p>3) архитектурное исполнение судна; главные размерения судна и коэффициенты его полноты; конструкция корпуса; режим эксплуатации судна на волнении</p>
	<p>4) архитектурное исполнение судна; главные размерения судна и коэффициенты его полноты; конструкция корпуса судна</p>
<p>23. Научно-технические основы проектного обеспечения нового промышленного судна предусматривают</p>	<p>1) решение комплекса задач, связанных с определением оптимального сочетания экономических и технических показателей судна, обуславливающих соответствующий выбор его основных элементов и характеристик для достижения нормативных условий обитаемости его экипажа</p>
	<p>2) решение комплекса задач, связанных с определением оптимального сочетания экономических и технических показателей судна и допускаемых условий обитаемости</p>
	<p>3) решение комплекса задач, связанных с определением оптимального сочетания экономических и технических показателей судна</p>
	<p>4) решение комплекса задач, связанных с определением экономических показателей судна</p>
<p>24. Основные технические проблемы связаны с повышенной вибрацией промышленного судна -</p>	<p>1) проблема влияния конструкции корпуса на параметры общей и местной вибрации; проблема возмущающих сил от энергетической установки</p>
	<p>2) проблема отсутствия нормативно-технической документации для проектного обеспечения норм вибрации промышленных судов; проблема влияния архитектурно-конструктивного исполнения промышленного судна на параметры его общей вибрации;</p>

	3) проблема влияния конструкции корпуса на параметры общей и местной вибрации; проблема возмущающих сил от энергетической установки;
	4) проблема влияния конструкции корпуса на параметры общей и местной вибрации; проблема возмущающих сил от гребного винта
25. Основные проблемы связаны с вибрацией промышленного судна на стадиях его жизненного цикла -	1) проблема прогнозирования параметров вибрации на стадиях жизненного цикла судна; проблема мониторинга параметров местной вибрации;
	2) проблема прогнозирования параметров вибрации на стадиях жизненного цикла судна; проблема влияния конструкции корпуса на параметры общей и местной вибрации;
	3) проблема прогнозирования параметров вибрации на стадиях жизненного цикла судна; проблема мониторинга параметров общей и местной вибрации; проблемы виброизоляции и демпфирования проектов промышленных судов в зависимости от их типажа и размеров.
	4) проблема прогнозирования параметров вибрации на стадиях жизненного цикла судна
26. При размерной модернизации судов частота собственных колебаний корпуса в вертикальном направлении определяется по формуле	1) $\lambda_{вм} = \lambda_{в0} \left(\frac{k_{вм}}{k_{в0}} \right) (L_{в0}/L_{вм})^{0,5}$
	2) $\lambda_{вм} = \lambda_{в0} \left(\frac{k_{вм}}{k_{в0}} \right) (L_{в0}/L_{вм})^1$
	3) $\lambda_{вм} = \lambda_{в0} \left(\frac{k_{вм}}{k_{в0}} \right) (L_{в0}/L_{вм})^{1,5}$
	4) $\lambda_{вм} = \lambda_{в0} \left(\frac{k_{вм}}{k_{в0}} \right) (L_{в0}/L_{вм})^2$
27. При размерной модернизации судов частота собственных колебаний корпуса в горизонтальном направлении определяется по формуле	1) $\lambda_{гм} = \lambda_{г0} \left(\frac{k_{гм}}{k_{г0}} \right) (L_{г0}/L_{гм})^{0,5}$
	2) $\lambda_{гм} = \lambda_{г0} \left(\frac{k_{гм}}{k_{г0}} \right) (L_{г0}/L_{гм})^1$,
	3) $\lambda_{гм} = \lambda_{г0} \left(\frac{k_{гм}}{k_{г0}} \right) (L_{г0}/L_{гм})^{1,5}$
	4) $\lambda_{гм} = \lambda_{г0} \left(\frac{k_{гм}}{k_{г0}} \right) (L_{г0}/L_{гм})^2$
28. Математическая модель вертикального момента инерции миделевого сечения корпуса, построенная на базе статистически данных от малых до больших рыболовных судов	1) $2E - 0,5L^{1,174}$
	2) $2E - 0,5L^{2,174}$
	3) $2E - 0,5L^{3,174}$
	4) $2E - 0,5L^{4,174}$
29. Математическая модель горизонтального момента инер-	1) $1E - 0,4L^{1,796}$
	2) $1E - 0,4L^{2,796}$

<p>ции миделевого сечения корпуса, построенная на базе статистически данных от малых до больших рыболовных судов</p>	<p>3) $1E - 0,4L^{3,796}$</p> <p>4) $1E - 0,4L^{4,796}$</p>
<p>30 Силы, обуславливающие повышенную вибрацию корпуса на стадиях постройки и сдаточных испытаний судна, это</p>	<p>1) силы, которые появляются вследствие неточностей, допущенных при изготовлении главных энергетических установок и их установки на фундаменты с использованием средств виброизоляции</p> <p>2) силы, которые появляются вследствие неточностей, допущенных при изготовлении и монтаже гидродинамического комплекса (необходима полная идентичность лопастей гребного винта) и их установки с использованием средств виброизоляции; силы, которые появляются вследствие неточностей, допущенных при изготовлении главных энергетических установок и их установки на фундаменты с использованием средств виброизоляции</p> <p>3) силы обусловленные неточностями изготовления и установки линии валопровода и не учетом изменений осевой линии при спуске судна на воду</p> <p>4) силы, которые появляются вследствие неточностей, допущенных при изготовлении главных энергетических установок и их установки на фундаменты с использованием средств виброизоляции; силы, которые появляются вследствие неточностей, допущенных при изготовлении и монтаже гидродинамического комплекса (необходима полная идентичность лопастей гребного винта) и их установки с использованием средств виброизоляции; силы обусловленные неточностями изготовления и установки линии валопровода и не учетом изменений осевой линии при спуске судна на воду</p>

Вариант №2

<p>1. Силы, вызывающие вибрацию корпуса при эксплуатации это</p>	<p>1) дефекты, приобретаемые при работе гребных винтов в процессе эксплуатации судна</p> <p>2) дефекты, приобретаемые при работе гребных винтов в процессе эксплуатации судна; повышенный износ цилиндров судовой энергетической установки.</p> <p>3) воздействие на судно морского волнения, при этом ветровое нерегулярное волнение является источником низкочастотных нагрузок, так и нагрузок, время изменения которых соизмеримо с периодом собственных колебаний корпуса судна и его отдельных конструкций, а также динамические ударные нагрузки о лед</p> <p>4) дефекты, приобретаемые при работе гребных винтов в процессе эксплуатации судна; повышенный износ цилиндров судовой энергетической установки; повреждение линии валопровода и воздействие на судно морского волнения.</p>
<p>2. Гидродинамическая несбалансированность гребного винта, вызванная различиями в форме и размерах его лопастей</p>	<p>1) не влияет на величину профильного сопротивления лопастей и развиваемого ими упора</p> <p>2) вследствие этих различий линия действия упора винта не совпадает с осью вала, но как правило не оказывает существенного влияния на работу гребного винта</p> <p>3) вследствие этих различий линия действия упора винта не совпадает с осью вала, а векторная сумма всех сил сопротивления лопастей не равна нулю и на гребной винт действуют гидродинамическая сила и момент, векторы которых перпендикулярны к оси гребного вала</p> <p>4) на гребной винт действуют гидродинамическая сила и момент, векторы которых перпендикулярны к оси гребного вала и вращаясь вместе с винтом, эта сила и момент, передающийся через подшипники корпусу, создают периодическую нагрузку, изменяющуюся с частотой, равной частоте вращения гребного винта</p>
<p>3. Факторы, определяющие параметры общей вибрации корпуса промыслового судна это</p>	<p>1) архитектурно-конструктивное исполнение; величина и распределение нагрузки масс; тип и расположение энергетической установки; тип и характеристики гидродинамической установки;</p>

	<p>2) главные размерения; архитектурно-конструктивное исполнение; режим эксплуатации судна; величина и распределение нагрузки масс; тип и расположение энергетической установки; тип и характеристики гидродинамической установки;</p> <p>3) главные размерения; архитектурно-конструктивное исполнение; величина и распределение нагрузки масс; расположение энергетической установки; тип и характеристики гидродинамической установки</p> <p>4) главные размерения; архитектурно-конструктивное исполнение; величина и распределение нагрузки масс; тип и расположение энергетической установки; тип и характеристики гидродинамической установки;</p>
<p>4. Форма колебаний корпуса по</p> 	<p>1) первому тону</p> <p>2) второму тону</p> <p>3) третьему тону</p> <p>4) пятому тону</p>
<p>5. Распределение виброскорости</p> 	<p>1) зависит от неоднородности потока, набегающего на винт</p> <p>2) зависит от образования попутного потока</p> <p>3) зависит от регулярной составляющей обусловленной потенциальной частью потока и случайной связанной с турбулентностью потока</p> <p>4) зависит от неоднородности потока, набегающего на винт, образующего сложное поле скоростей, имеющего помимо потенциальной части потока, турбулентный поток вызывающего отрыв пограничного слоя</p>
<p>6. Максимальные значения</p>	<p>1) виброскорости передаваемой от гребного винта с номинальной частотой вращения зависят от конструктивного исполнения главной палубы</p> <p>2) виброскорости передаваемой от гребного винта с номинальной частотой вращения зависят от отсутствия средств виброизоляции главной палубы</p> <p>3) виброскорости передаваемой от гребного винта с номинальной частотой вращения показывают</p>

<p>Распределение амплитудных значений виброскорости по главной палубе пр. В-408 от номинальной частоты вращения гребного винта</p>	<p>недоработку расчетных методик при создании данного проекта судна</p> <p>4) виброскорости передаваемой от гребного винта с номинальной частотой вращения показывают отсутствие согласования подсистем корпус -двигатель-двигатель с точки зрения вибрационной нагрузки</p>	
<p>7. При ходовой вибрации, вызванной работой гребного винта вблизи корпуса судна, особенно существенны колебания</p>	<p>1) с частотами, соответствующими числу лопастей</p> <p>2) с частотами кратными удвоенному числу лопастей</p> <p>3) с частотами кратными половине числа лопастей</p> <p>4) с частотами кратными числу лопастей</p>	
<p>8. Для одновинтовых судов при обеспечении достаточных зазоров между лопастями винта и обшивкой корпуса, нагрузка, передаваемая корпусу через дейдвудный подшипник</p>	<p>1) является одной из причин установившейся ходовой вибрации</p> <p>2) является дополнительной причиной установившейся ходовой вибрации</p> <p>3) является основной причиной установившейся ходовой вибрации</p> <p>4) обуславливает необходимость проведения дополнительных проектных решений</p>	
<p>9. Для двухвинтовых судов снижение вибрационных нагрузок от работы гребного винта сложнее чем для одновинтовых судов поскольку</p>	<p>1) основная часть вибрационной нагрузки создается пульсирующими давлениями, действующими на обшивку корпуса и выступающие части</p> <p>2) значительную роль играет окружная составляющая скорости попутного потока</p> <p>3) попутный поток становится несимметричным относительно вертикальной плоскости, проходящей через ось винта и значительную роль играет окружная составляющая скорости попутного потока</p> <p>4) вибрационная нагрузка становится кратной числу лопастей</p>	

<p>10. Максимальные значения амплитуд вибрации обусловлены</p> <div data-bbox="204 347 702 772"> <p style="text-align: center;">Распределение амплитудных значений виброскорости по главной палубе пр. В-408 от второй частоты гребного винта</p> <p style="text-align: right;">шпангоуты</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1) возникающими при работе гребного винта пульсирующими гидродинамическими давлениями передвигаемыми через воду на корпус и зависят от числа лопастей винта 2) возникающими при работе гребного винта пульсирующие гидродинамические давления, которые зависят от зазора между винтом и корпусом 3) возникающие при работе гребного винта пульсирующие гидродинамические давления зависят от наличия кавитации на лопастях 4) работой гребного винта с числом оборотов, соответствующих удвоенной лопастной частоте
<p>11. Сопоставление максимальных значений виброскорости по главной палубе от номинальной частоты вращения гребного винта (см.7) и его первой лопастной частоты (см.12) показало, что</p> <div data-bbox="204 1052 702 1500"> <p style="text-align: center;">Распределение амплитудных значений виброскорости по главной палубе пр. В-408 от первой лопастной частоты гребного винта</p> <p style="text-align: right;">шпангоуты</p> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1) показатели виброскорости от первой лопастной частоты и показатели виброскорости от номинальной частоты вращения гребного винта близки 2) показатели виброскорости от первой лопастной частоты имеют большие величины виброскорости в сравнении с виброскорости от номинальной частоты вращения гребного винта 3) показатели виброскорости от первой лопастной частоты имеют меньшие величины виброскорости в сравнении с величинами виброскорости от номинальной частоты вращения гребного винта 4) показатели виброскорости от первой лопастной частоты имеют немного меньшие величины виброскорости в сравнении с величинами виброскорости от номинальной частоты вращения гребного винта
<p>12. Амплитудно-частотные характеристики судна при различном состоянии его нагрузки масс показали</p> <div data-bbox="204 1668 702 1982"> </div>	<ol style="list-style-type: none"> 1) что судно порожнем имеет самую высокую амплитуду и самую низкую частоту собственных колебаний 2) что судно порожнем имеет пониженную амплитуду и частоту собственных колебаний 3) что судно порожнем имеет самую низкую амплитуду и самую высокую частоту собственных колебаний 4) что на графике отсутствует амплитудно-частотная характеристика судна порожнем

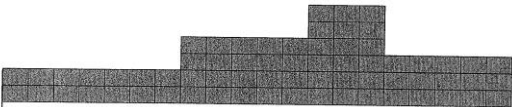
<p>13. Представлены результаты замеров уровней вибрации проекта среднего рыболовного судна в октавных полосах частот со средними геометрическими частотами 2Гц; 4Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц. Имеются превышения в октавных полосах</p> 	<table border="1"> <tr> <td>1) 2Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц</td> </tr> <tr> <td>2) 2Гц; 4Гц; 8Гц; 31,5Гц; 63Гц</td> </tr> <tr> <td>3) 4Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц</td> </tr> <tr> <td>4) 16Гц; 31,5Гц; 63Гц</td> </tr> </table>	1) 2Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц	2) 2Гц; 4Гц; 8Гц; 31,5Гц; 63Гц	3) 4Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц	4) 16Гц; 31,5Гц; 63Гц
1) 2Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц					
2) 2Гц; 4Гц; 8Гц; 31,5Гц; 63Гц					
3) 4Гц; 8Гц; 16Гц; 31,5Гц; 63Гц					
4) 16Гц; 31,5Гц; 63Гц					
<p>14. Балочная расчетная модель корпуса для определения частот это</p> 	<table border="1"> <tr> <td>1) представление нагрузки масс по теоретическим шпациям корпуса судна</td> </tr> <tr> <td>2) представление моментов инерции по теоретическим шпациям корпуса судна</td> </tr> <tr> <td>3) представление присоединенных масс воды по теоретическим шпациям судна</td> </tr> <tr> <td>4) представление нагрузки масс, моментов инерции и присоединенных масс воды по теоретическим шпациям судна</td> </tr> </table>	1) представление нагрузки масс по теоретическим шпациям корпуса судна	2) представление моментов инерции по теоретическим шпациям корпуса судна	3) представление присоединенных масс воды по теоретическим шпациям судна	4) представление нагрузки масс, моментов инерции и присоединенных масс воды по теоретическим шпациям судна
1) представление нагрузки масс по теоретическим шпациям корпуса судна					
2) представление моментов инерции по теоретическим шпациям корпуса судна					
3) представление присоединенных масс воды по теоретическим шпациям судна					
4) представление нагрузки масс, моментов инерции и присоединенных масс воды по теоретическим шпациям судна					
<p>15. Определение жесткостных характеристик расчетной модели это</p>	<table border="1"> <tr> <td>1) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по шпациям в вертикальном направлении</td> </tr> <tr> <td>2) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в горизонтальном направлении</td> </tr> <tr> <td>3) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в вертикальном направлении</td> </tr> <tr> <td>4) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в вертикальном и горизонтальном направлениях</td> </tr> </table>	1) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по шпациям в вертикальном направлении	2) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в горизонтальном направлении	3) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в вертикальном направлении	4) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в вертикальном и горизонтальном направлениях
1) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по шпациям в вертикальном направлении					
2) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в горизонтальном направлении					
3) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в вертикальном направлении					
4) определение моментов инерции поперечных сечений корпуса судна по 20 теоретическим шпациям в вертикальном и горизонтальном направлениях					

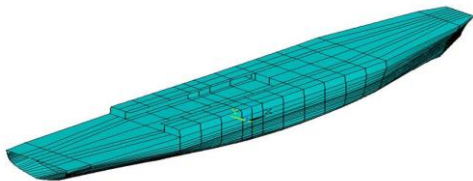
<p>16. Функция формы колебаний это</p> $f_j(x) = \delta_j + \beta_j \left(\frac{x}{L} - \frac{1}{2} \right) + \sin$	<p>1) синусоида, имеющая сдвиг</p> <p>2) косинусоида, имеющая сдвиг</p> <p>3) синусоида, имеющая сдвиг и угол поворота</p> <p>4) косинусоида, имеющая сдвиг и угол поворота</p>
<p>17. Каждое главное колебание корпуса должно удовлетворять уравнению</p> $\frac{\partial^2}{\partial x^2} \left(EI \frac{\partial^2 w}{\partial x^2} \right) + m \frac{\partial^2 w}{\partial t^2} = 0$	<p>1) отсутствию перерезывающих сил в оконечностях судна</p> <p>2) отсутствию изгибающих моментов в оконечностях судна</p> <p>3) совокупность всех сил инерции находилась в равновесии</p> <p>4) совокупность всех сил инерции находилась в равновесии и отсутствовали перерезывающие силы и изгибающих моменты в оконечностях</p>
<p>18. В расчетах частот собственных колебаний корпуса по первому тону</p> $\lambda_j^2 = \frac{N_j}{M_j} = \frac{\int_0^L EI [f_j''(x)]^2 dx}{\int_0^L m [f_j(x)]^2 dx}$	<p>1) определяют форму колебаний</p> <p>2) определяют приближенную функцию формы колебаний и моменты инерции</p> <p>3) определяют приближенную функцию формы колебаний и нагрузку масс</p> <p>4) определяют форму колебаний, моменты инерции, нагрузку масс и частоту колебаний</p>
<p>19. Построение исходных данных для определения частоты это</p> 	<p>1) построение ступенчатой линии нагрузки масс по 20 теоретическим шпациям</p> <p>2) построение ступенчатой линии присоединенных масс воды по 20 теоретическим шпациям</p> <p>3) построение ступенчатой линии моментов инерции по 20 теоретическим шпациям</p> <p>4) построение ступенчатой линии нагрузки масс, присоединенных масс воды и моментов инерции в вертикальном и направлениях по 20 теоретическим шпациям</p>
<p>20. Частота собственных колебаний корпуса по первому тону РТМС и БМРТ в вертикальном направлении</p> $\lambda_{1в} = \frac{k_1}{\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{B}{3T_n}}} \sqrt{\frac{EI_g}{DL^3}}, \text{ где } k_1$	<p>1) 3</p> <p>2) 4</p> <p>3) 5</p> <p>4) 6</p>
<p>21. Частота собственных колебаний корпуса по первому тону РТМС и БМРТ в горизонтальном направлении</p>	<p>1) 3,45</p> <p>2) 4,45</p> <p>3) 5,45</p> <p>4) 6,45</p>

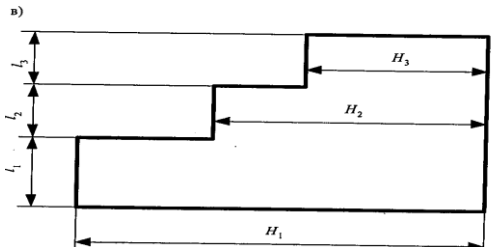
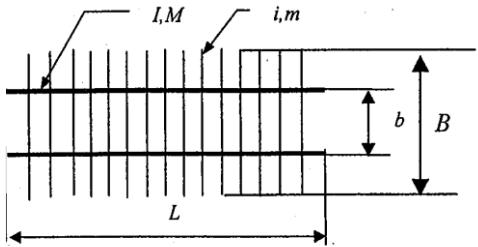
$\lambda_{1z} = \frac{k_2}{\sqrt{\frac{1}{3} + \frac{T_n}{3B}}} \sqrt{\frac{E I_2}{D L^3}}, \text{ где } k_2$					
<p>22. Частота собственных колебаний корпуса по первому тону средних рыболовных судов в вертикальном направлении</p> $\lambda_{1z} = \frac{k_1}{\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{B}{3T_n}}} \sqrt{\frac{E I_6}{D L^3}}, \text{ где } k_1$	<table border="1"> <tr><td>1) 3,4</td></tr> <tr><td>2) 4,4</td></tr> <tr><td>3) 5,4</td></tr> <tr><td>4) 6,4</td></tr> </table>	1) 3,4	2) 4,4	3) 5,4	4) 6,4
1) 3,4					
2) 4,4					
3) 5,4					
4) 6,4					
<p>23. Частота собственных колебаний корпуса по первому тону средних рыболовных судов в горизонтальном направлении</p> $\lambda_{1z} = \frac{k_2}{\sqrt{\frac{1}{3} + \frac{T_n}{3B}}} \sqrt{\frac{E I_2}{D L^3}}, \text{ где } k_2$	<table border="1"> <tr><td>1) 2,0</td></tr> <tr><td>2) 3,0</td></tr> <tr><td>3) 4,0</td></tr> <tr><td>4) 5,0</td></tr> </table>	1) 2,0	2) 3,0	3) 4,0	4) 5,0
1) 2,0					
2) 3,0					
3) 4,0					
4) 5,0					
<p>24. Частота собственных колебаний корпуса МРТР в вертикальном направлении</p> $\lambda_{1z} = \frac{k_1}{\sqrt{\frac{1}{2} + \frac{B}{3T_n}}} \sqrt{\frac{E I_6}{D L^3}}, \text{ где } k_1$	<table border="1"> <tr><td>1) 2,0</td></tr> <tr><td>2) 3,0</td></tr> <tr><td>3) 4,0</td></tr> <tr><td>4) 5,0</td></tr> </table>	1) 2,0	2) 3,0	3) 4,0	4) 5,0
1) 2,0					
2) 3,0					
3) 4,0					
4) 5,0					
<p>25. Частота собственных колебаний корпуса МРТР в горизонтальном направлении</p> $\lambda_{1z} = \frac{k_2}{\sqrt{\frac{1}{3} + \frac{T_n}{3B}}} \sqrt{\frac{E I_2}{D L^3}}, \text{ где } k_2$	<table border="1"> <tr><td>1) 2,0</td></tr> <tr><td>2) 2,5</td></tr> <tr><td>3) 3,0</td></tr> <tr><td>4) 3,5</td></tr> </table>	1) 2,0	2) 2,5	3) 3,0	4) 3,5
1) 2,0					
2) 2,5					
3) 3,0					
4) 3,5					
<p>Влияние величины нагрузки масс на форму колебаний промыслового судна</p>	<table border="1"> <tr><td>1) форма колебаний промыслового судна не зависит от нагрузки масс</td></tr> <tr><td>2) форма колебаний промыслового судна зависит от изменения нагрузки масс и должна редактироваться в расчетах</td></tr> <tr><td>3) форму колебаний необходимо редактировать при изменении расчетной нагрузки судна</td></tr> <tr><td>4) форма колебаний, определенная для промыслового судна, может быть использована для всех состояний его нагрузки масс</td></tr> </table>	1) форма колебаний промыслового судна не зависит от нагрузки масс	2) форма колебаний промыслового судна зависит от изменения нагрузки масс и должна редактироваться в расчетах	3) форму колебаний необходимо редактировать при изменении расчетной нагрузки судна	4) форма колебаний, определенная для промыслового судна, может быть использована для всех состояний его нагрузки масс
1) форма колебаний промыслового судна не зависит от нагрузки масс					
2) форма колебаний промыслового судна зависит от изменения нагрузки масс и должна редактироваться в расчетах					
3) форму колебаний необходимо редактировать при изменении расчетной нагрузки судна					
4) форма колебаний, определенная для промыслового судна, может быть использована для всех состояний его нагрузки масс					
<p>27. Численные методы в расчётах частот собственных колебаний корпусов судов, это</p>	<table border="1"> <tr><td>1) способ описания задач механики сплошных сред с использованием метода сеток</td></tr> <tr><td>2) способ описания задач механики сплошных сред с использованием вариационных признаков</td></tr> </table>	1) способ описания задач механики сплошных сред с использованием метода сеток	2) способ описания задач механики сплошных сред с использованием вариационных признаков		
1) способ описания задач механики сплошных сред с использованием метода сеток					
2) способ описания задач механики сплошных сред с использованием вариационных признаков					

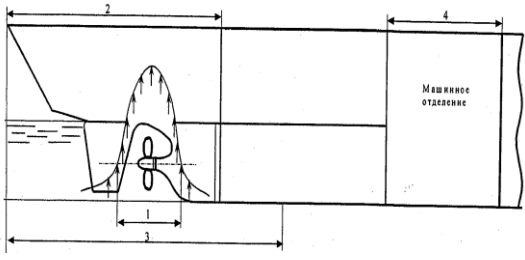
	3) способ описания задач механики сплошных сред с использованием метода сеток, в основе которого лежит использование вариационных принципов и метода конечных элементов
	4) способ замены бесконечно малых величин конечными значениями искомой функции и сводится к системе решения алгебраических уравнений
28. Учет деформации сдвига от номера тона для БМРТ и РТМС	1) 1 тон - 0,89; 2 тон – 0,80; 3 тон – 0,70
	2) 1 тон - 0,91; 2 тон – 0,81; 3 тон – 0,71
	3) 1 тон - 0,92; 2 тон – 0,82; 3 тон – 0,72
	4) 1 тон - 0,93; 2 тон – 0,83; 3 тон – 0,73
29. Учет деформации сдвига от номера тона для средних промысловых судов	1) 1 тон - 0,85; 2 тон – 0,75; 3 тон – 0,64
	2) 1 тон - 0,86; 2 тон – 0,70; 3 тон – 0,60
	3) 1 тон - 0,87; 2 тон – 0,8; 3 тон – 0,7
	4) 1 тон - 0,9; 2 тон – 0,8; 3 тон – 0,7
30. Учет деформации сдвига от номера тона для малых промысловых судов	1) 1 тон - 0,81; 2 тон – 0,65; 3 тон – 0,52
	2) 1 тон - 0,82; 2 тон – 0,67; 3 тон – 0,54
	3) 1 тон - 0,83; 2 тон – 0,69; 3 тон – 0,56
	4) 1 тон - 0,84; 2 тон – 0,70; 3 тон – 0,58

Вариант №3

<p>1. Присоединенные массы воды при вертикальных колебаниях</p> $q_B(x) = \frac{\pi}{2} \rho b^2(x) c_B k_n$ $c_B = 1 + (1 + \lambda - \alpha) (\lambda - \alpha)$ $\alpha = \frac{1}{2} \left[3(1 + \lambda) - \left(1 + 10\lambda - \frac{32\sigma\lambda}{\pi} \right)^{1/2} \right]$ $\lambda = \frac{d(x)}{b(x)}; \sigma = \frac{s(x)}{2 b(x) d(x)} \text{ это}$	<p>1) $q_\Gamma(x)$ – погонная присоединённая масса шпангоута в вертикальном направлении; k_n - редуцированный коэффициент, учитывающий пространственность колебаний; - решение плоской задачи гидромеханики</p> <p>2) - решение задачи с учетом трехмерности обтекания</p> <p>3) – решение задачи с учетом двухосного эллипсоида</p> <p>4) - решение задачи с учетом трехосного эллипсоида</p>
<p>2. Присоединенные массы воды при горизонтальных колебаниях</p> $q_\Gamma(x) = \frac{\pi}{2} \rho d^2(x) c_\Gamma k_n$ $c_\Gamma = \frac{4}{\pi^2} \left[1 + \frac{4}{3\lambda^2} (1 + \lambda - \alpha)^2 \right]$ $\alpha = \frac{1}{2} \left[3(1 + \lambda) - \left(1 + 10\lambda - \frac{32\sigma\lambda}{\pi} \right)^{1/2} \right]$ $\lambda = \frac{d(x)}{b(x)}; \sigma = \frac{s(x)}{2 b(x) d(x)}$	<p>1) $q_\Gamma(x)$ – погонная присоединённая масса шпангоута в горизонтальном направлении; k_n - редуцированный коэффициент, учитывающий пространственность колебаний; - решение плоской задачи гидромеханики</p> <p>2) - решение задачи с учетом трехмерности обтекания</p> <p>3) – решение задачи с учетом двухосного эллипсоида</p> <p>4) - решение задачи с учетом трехосного эллипсоида</p>
<p>3. Плоская расчетная модель это</p> 	<p>1) пластина переменной толщины, а палуба и днище моделируются стержнями,</p> <p>2) пластина переменной толщины, конфигурация которой соответствует проекции корпуса на диаметральную плоскость</p> <p>3) пластина переменной толщины, конфигурация которой соответствует проекции корпуса и надстройки на диаметральную плоскость</p> <p>4) пластина переменной толщины, корпус которой набран из прямоугольных пластинчатых элементов, работающих в плоском напряженном состоянии, а палуба и днище моделируются стержнями, работающими на растяжение-сжатие</p>
<p>4. Пространственная расчетная модель корпуса без надстройки предназначена для</p>	<p>1) определения вибрационных характеристик корпуса судна методом конечных элементов на ранних стадиях проектирования</p>

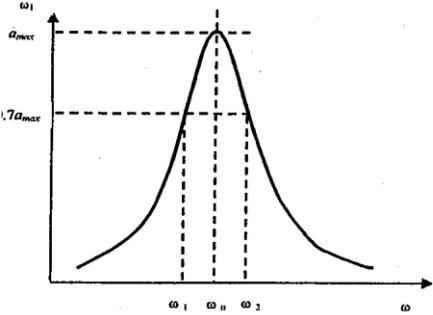
	2) определения вибрационных характеристик корпуса судна методом конечных элементов на стадиях обоснования конструкции корпуса
	3) определения вибрационных характеристик корпуса судна методом конечных элементов на стадиях согласования подсистем
	4) определения вибрационных характеристик корпуса судна методом конечных элементов на сдаточных испытаниях судна
5. Значения коэффициентов запаса по частоте для пластин наружной обшивки, переборок и платформ	1) $k > 1,3$
	2) $k > 1,4$
	3) $k > 1,5$
	4) $k > 1,6$
6. Частоты основных порядков дизелей — это	1) частоты первого и второго порядков по отношению к частоте коленчатого вала
	2) частоты первого и второго порядков по отношению к частоте коленчатого вала и частота, порядок которой равен числу цилиндров для двухтактных дизелей
	3) частоты первого и второго порядков по отношению к частоте коленчатого вала и порядок, который равен половине от числа цилиндров для четырехтактных дизелей
	4) частоты первого и второго порядков по отношению к частоте коленчатого вала и порядок, который зависит от типа дизелей и числа их цилиндров
7. Главными факторами, определяющими значение основной частоты надстройки, являются	1) расположение надстройки к основным источникам вибрации
	2) расположение надстройки к основным источникам вибрации; высота надстройки
	3) расположение надстройки к основным источникам вибрации; высота надстройки и жесткость надстройки на сдвиг
	4) расположение надстройки к основным источникам вибрации; высота надстройки и жесткость надстройки на сдвиг и крепления к корпусу

<p>8. Математическую модель конструктивного вида надстройки используют для</p> $\lambda_1 = 0,1k \sqrt{\frac{a_1 + a_2 + a_3}{T_1 + T_2 + T_3}}$  <p>а)</p> $a_1 = \frac{l_1}{GF_1}; a_2 = \frac{l_2}{GF_2}; a_3 = \frac{l_3}{GF_3};$ $F_1 = H_1 \delta_1; F_2 = H_2 \delta_2; F_3 = H_3 \delta_3;$ $T_1 = M_1 \cdot 0,33a_1^2;$ $T_2 = M_2 (a_1^2 + 0,33a_2^2 + a_1 a_2);$ $T_3 = M_3 [(a_1 + a_2)^2 + 0,33a_3^2 + (a_1 + a_2)a_3]$	<ol style="list-style-type: none"> 1) определения вибрационных характеристик типовой надстройки на ранних стадиях проектирования 2) определения вибрационных характеристик надстройки на стадиях обоснования элементов надстройки 3) определения вибрационных характеристик надстройки судна на стадиях согласования подсистем 4) определения вибрационных характеристик надстройки судна на сдаточных испытаниях
<p>9. Определение частот собственных колебаний регулярных перекрытий где</p>  $\lambda = \frac{1}{2\pi b^2} \sqrt{\frac{Ei_0}{m} \frac{d + ck}{s + r}}$	<ol style="list-style-type: none"> 1) λ-частота первого тона свободных колебаний перекрытия; b – расстояние между перекрестными связями; i_0 – момент инерции балки главного направления с присоединенным пояском; $d c s$ – безразмерные коэффициенты, определяющие условия опирания; m – погонная масса балки главного направления; M – погонная масса перекрестной связи 2) λ-частота первого тона свободных колебаний перекрытия; b – расстояние между перекрестными связями; i_0 – момент инерции балки главного направления с присоединенным пояском; $d c s$ – безразмерные коэффициенты, определяющие условия опирания; m – погонная масса балки главного направления с учетом массы настила; M – погонная масса перекрестной связи, без учета массы присоединенного пояска 3) λ-частота первого тона свободных колебаний перекрытия; b – расстояние между перекрестными связями; i_0 – момент инерции балки главного направления с присоединенным пояском; $d c s$ – безразмерные

	<p>коэффициенты, определяющие условия опирания; m – погонная масса балки главного направления m – погонная масса балки главного направления с учетом массы настила распределенных масс оборудования и насыщения; M – погонная масса перекрестной связи без учета массы присоединенного пояска</p> <p>4) λ-частота первого тона свободных колебаний перекрытия; b – расстояние между перекрестными связями; i_0 – момент инерции балки главного направления с присоединенным пояском; $d c s$ – безразмерные коэффициенты, определяющие условия опирания; m – погонная масса балки главного направления с учетом массы оборудования; M – погонная масса перекрестной связи</p>
<p>10. Основные направления снижения уровней вибрации в обитаемых помещениях надстроек транспортных судов это</p>	<p>1) снижение уровня возмущающих усилий, индуцируемых гребными винтами и главными двигателями</p> <p>2) исключение резонансных колебаний корпуса судна</p> <p>3) исключение основных резонансных колебаний надстройки и палуб надстройки</p> <p>4) выполнение пунктов 1–3 и применение средств амортизации и виброизоляции</p>
<p>11. Районы по длине корпуса, в которых выполняют проверку местной вибрацией это</p> 	<p>1) район непосредственного действия пульсирующих гидродинамических давлений;</p> <p>2) район кормовой оконечности, подверженный общей вибрации с удвоенной лопастной частотой; район непосредственного действия пульсирующих гидродинамических давлений</p> <p>3) район непосредственного действия пульсирующих гидродинамических давлений; район кормовой оконечности с интенсивной общей вибрацией лопастной частоты; район кормовой оконечности, подверженный общей вибрации с удвоенной</p>

	лопастной частотой; район машинного отделения
	4) район машинного отделения; район непосредственного действия пульсирующих гидродинамических давлений
12. Конструкции подлежащие расчету	<p>1) днищевые конструкции в районе расположения гребных винтов</p> <p>2) конструкции кормовой оконечности, подвергающиеся интенсивному воздействию инерционных усилий, вызываемые общей вибрацией</p> <p>3) корпусные конструкции машинного отделения; днищевые конструкции в районе расположения гребных винтов; конструкции кормовой оконечности и конструкции выступающих частей</p> <p>4) конструкции выступающих частей, подвергающиеся действию пульсирующих давлений от работы гребных винтов или кинематическому возбуждению, обусловленному общей вибрацией</p>
13. Элементами корпусных конструкций, для которых производятся расчеты местной вибрации, являются	<p>1) пластины наружной обшивки, настила перекрытий и двойного дна; полотнищ переборок и платформ; ребра жесткости, подкрепляющие пластины; балки основного набора; перекрытия в целом</p> <p>2) ребра жесткости, подкрепляющие пластины</p> <p>3) балки основного набора; ребра жесткости, подкрепляющие пластины</p> <p>4) перекрытия в целом</p>
14. Для предотвращения резонанса конструкций корпуса и выступающих частей с частотами возмущающих усилий должны быть обеспечены запасы по частоте	<p>1) $k \geq 1,5$ – для пластин наружной обшивки, переборок, платформ; $k \geq 1,4$ – для ребер жесткости, балок набора, перекрытий и др. стержневых конструкций; $k \geq 1,3$ – для кронштейнов, насадок и выступающих частей</p> <p>2) $k \geq 1,5$ – для пластин наружной обшивки, переборок, платформ; $k \geq 1,3$ – для ребер жесткости, балок набора, перекрытий и др. стержневых конструкций; $k \geq$</p>

	<p>1,3 – для кронштейнов, насадок и выступающих частей</p> <p>3) $k \geq 1,5$ – для пластин наружной обшивки, переборок, платформ; $k \geq 1,4$ – для ребер жесткости, балок набора, перекрытий и др. стержневых конструкций; $k \geq 1,4$ – для кронштейнов, насадок и выступающих частей</p> <p>4) $k \geq 1,5$ – для пластин наружной обшивки, переборок, платформ; $k \geq 1,4$ – для ребер жесткости, балок набора, перекрытий и др. стержневых конструкций; $k \geq 1,5$ – для кронштейнов, насадок и выступающих частей</p>
<p>15. Значения коэффициентов демпфирования корпусных конструкций</p>	<p>1) судовые пластины – 0,2–0,3; палубные перекрытия – 0,3–0,4; палубные перекрытия твиндечного типа, днищевые перекрытия 0,4–0,5; днищевые перекрытия машинных отделений - 0,5-0,6</p> <p>2) судовые пластины – 0,2–0,3; палубные перекрытия – 0,3–0,5; палубные перекрытия твиндечного типа, днищевые перекрытия 0,4–0,5; днищевые перекрытия машинных отделений - 0,5-0,6</p> <p>3) судовые пластины – 0,2–0,3; палубные перекрытия – 0,3–0,5; палубные перекрытия твиндечного типа, днищевые перекрытия 0,5–0,6; днищевые перекрытия машинных отделений - 0,7-0,9</p> <p>4) судовые пластины – 0,2–0,3; палубные перекрытия – 0,3–0,4; палубные перекрытия твиндечного типа, днищевые перекрытия 0,4–0,5; днищевые перекрытия машинных отделений - 0,5-0,8</p>
<p>16. Частота свободных колебаний перекрытия с учетом влияния присоединенных масс жидкости определяется по формуле</p>	<p>1) $\eta \frac{B}{L}$ коэффициент присоединенных</p>

$\lambda^* = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \eta \left(\frac{B}{L}\right) \frac{B}{m_{\text{ЭК}}} (\rho_1 + \rho_2)}}$ <p>где</p>	<p>масс; где $m_{\text{ЭК}} = \frac{Q}{BL}$, а Q - суммарная масса конструкции, и воды</p> <p>2) $\eta \frac{B}{L}$ коэффициент присоединенных масс; где $m_{\text{ЭК}} = \frac{Q}{BL}$, а Q - суммарная масса конструкции, оборудования и воды</p> <p>3) $\eta \frac{B}{L}$ коэффициент присоединенных масс; где $m_{\text{ЭК}} = \frac{Q}{BL}$, а Q - суммарная масса конструкции, оборудования, топлива и воды</p> <p>4) $\eta \frac{B}{L}$ коэффициент присоединенных масс; где $m_{\text{ЭК}} = \frac{Q}{BL}$, а Q - суммарная масса конструкции, оборудования и топлива</p>
<p>17. Рассеяние энергии при колебаниях конструкций рекомендуют определять по</p> $\psi = 2\pi \cdot \frac{\omega_2 - \omega_1}{\omega_0},$ 	<p>1) амплитудным значениям резонансного пика α_{max}</p> <p>2) по относительной ширине резонансного пика на уровне $0,7 \alpha_{\text{max}}$</p> <p>3) по относительной ширине резонансного пика на уровне $0,6 \alpha_{\text{max}}$</p> <p>4) по относительной ширине резонансного пика на уровне $0,5 \alpha_{\text{max}}$</p>
<p>18. Частота собственных колебаний плоской пластины, опертой на жесткий контур, определяется по формуле</p> $\lambda = \frac{1}{2\pi} \frac{\varphi^2}{a^2} \sqrt{\frac{D}{\rho h}}; \text{ где}$	<p>1) D - жесткость пластины; a - короткая сторона пластины; h - толщина пластины; ρ - плотность материала пластины; φ - коэффициент</p> <p>2) D - цилиндрическая жесткость пластины; a - короткая сторона пластины; h - толщина пластины; ρ - плотность материала пластины; φ - коэффициент для прямоугольных пластин</p> <p>3) D - цилиндрическая жесткость пластины; a - короткая сторона пластины; h - толщина пластины; ρ - плотность материала пластины; φ - коэффициент для прямоугольных пластин на жестком контуре</p>

	<p>4) D- цилиндрическая жесткость пластины; a – короткая сторона пластины; h – толщина пластины; ρ – плотность материала пластины; φ - коэффициент для прямоугольных пластин с жесткой заделкой на контуре</p>
<p>19. Частота собственных колебаний плоской пластины, с учетом влияния присоединенных масс жидкости, находящихся по обе стороны конструкции где</p> $\lambda^* = \frac{\lambda}{\sqrt{1 + \eta \left(\frac{l}{nb} \right) \frac{l}{\rho n h} (\rho_1 + \rho_2)}}$	<p>1) λ- частота собственных колебаний без присоединенных масс жидкости; n – число пролетов панели; l и b – размеры панели; ρ_1 и ρ_2 плотности жидкостей.</p> <p>2) λ - частота собственных колебаний без присоединенных масс жидкости; n – число пролетов панели; l и b – размеры панели; ρ_1 и ρ_2 плотности жидкостей; $a = \frac{l}{n}$ – короткая сторона отдельной пластины</p> <p>3) λ - частота собственных колебаний без присоединенных масс жидкости; n – число пролетов панели; l и b – размеры панели; ρ_1 и ρ_2 плотности жидкостей; число пролетов панели;</p> <p>4) λ - частота собственных колебаний без присоединенных масс жидкости; n – число пролетов панели; l и b – размеры панели; ρ_1 и ρ_2 плотности жидкостей; $a = \frac{l}{n}$ – короткая сторона отдельной пластины; коэффициент присоединенных масс; n - число пролётов панели</p>
<p>20. Частота свободных колебаний балок набора, где</p> $\lambda = \frac{1}{2\pi} \frac{\varphi^2}{b^2} \sqrt{\frac{EJ}{\rho S}}$	<p>1) λ – частота собственных колебаний балок основного набора; b длина ребра жесткости; J- момент инерции поперечного сечения ребра; S- площадь поперечного сечения ребра вместе с пояском шириной, равной расстоянию между ребрами; $\varphi = 5,43$, коэффициент при жесткой заделке</p> <p>2) λ – частота собственных колебаний балок основного набора; b длина ребра жесткости J- момент инерции поперечного сечения ребра; S- площадь поперечного сечения ребра вместе с пояском шириной, равной расстоянию между ребрами; $\varphi =$</p>

	<p>4,73 , коэффициент при жесткой заделке</p> <p>3) λ– частота собственных колебаний балок основного набора; b длина ребра жесткости J- момент инерции поперечного сечения ребра; S- площадь поперечного сечения ребра вместе с пояском шириной, равной расстоянию между ребрами; $\varphi = 3,93$, коэффициент при жесткой заделке</p> <p>4) λ– частота собственных колебаний балок основного набора; b длина ребра жесткости J- момент инерции поперечного сечения ребра; S- площадь поперечного сечения ребра вместе с пояском шириной, равной расстоянию между ребрами; $\varphi = 3,14$ – коэффициент при жесткой заделке</p>
<p>21. Частотные испытания — это методика, внедренная на ФГУП «Адмиралтейские верфи» в технологический цикл постройки судов для</p>	<p>1) проведения частотных испытаний конструкций палуб</p> <p>2) проведения частотных испытаний конструкций днищевых перекрытий</p> <p>3) проведения частотных испытаний конструкций надстроек</p> <p>4) проведения частотных испытаний конструкций кормовой оконечности</p>
<p>22. Что происходит с частотой собственных колебаний корпуса судна по первому тону если выполнено аффинное уменьшение корпуса</p>	<p>1) частота собственных колебаний корпуса не изменяется</p> <p>2) частота собственных колебаний корпуса не зависит от размеров судна</p> <p>3) частота собственных колебаний корпуса увеличится</p> <p>4) частота собственных колебаний корпуса уменьшится</p>
<p>23. Что представляет из себя алгоритм компьютерного моделирования частотных испытаний, получивший название виртуальных частотных испытаний</p>	<p>1) компьютерный поиск собственных частот и форм колебаний конструкций</p> <p>2) математическое моделирование физического процесса построения амплитудно-частотной характеристики конструкций</p> <p>3) частоты собственных колебаний конструкций определяются как резонансные</p>

	<p>при воздействии на конструкцию точечных возмущающих усилий</p>
	<p>4) использование базы данных вибрационных характеристик типовых конструкций, учет сил сопротивления и воздействие на конструкцию точечных возмущающих усилий, имитирующих работу виброгенераторов</p>
<p>24. Алгоритм виртуальных частотных испытаний имеет следующий вид</p>	<p>1) строится расчетная схема испытываемой конструкции (плоская, пространственная); с помощью конечных элементов производится дискретизация расчетной схемы; выполняется расчет от 0 до 50 Гц</p>
	<p>2) строится расчетная схема испытываемой конструкции (плоская, пространственная); с помощью конечных элементов производится дискретизация расчетной схемы; определяется вибровозбудитель; выполняется расчет</p>
	<p>3) строится расчетная схема испытываемой конструкции (плоская, пространственная); с помощью конечных элементов производится дискретизация расчетной схемы; определяются возможные возбудители колебаний; варьируются значения частот возмущающих усилий и в автоматическом режиме строится амплитудно-частотная характеристика испытываемой конструкции от 0 до 50 Гц;</p>
	<p>4) строится расчетная схема испытываемой конструкции (плоская, пространственная); с помощью конечных элементов производится дискретизация расчетной схемы; в автоматическом режиме строится амплитудно-частотная характеристика испытываемой конструкции от 0 до 50 Гц</p>
<p>25. Технология совместного использования натуральных и виртуальных частотных испытаний имеет следующий вид</p>	<p>1) виртуальные частотные испытания предшествуют натурным</p>
	<p>2) виртуальные частотные испытания предшествуют натурным</p>

	3)
	4)
<p>26. Пространственная расчетная модель надстройки необходима для</p> 	<p>1) определения вибрационных характеристик надстройки судна методом конечных элементов на ранних стадиях проектирования</p> <p>2) определения вибрационных характеристик надстройки судна методом конечных элементов на стадиях обоснования элементов надстройки</p> <p>3) определения вибрационных характеристик надстройки судна методом конечных элементов на стадиях согласования подсистем</p> <p>4) определения вибрационных характеристик надстройки судна методом конечных элементов на сдаточных испытаниях</p>
<p>27. Статистические данные относительных размеров с первого по третий ярусов надстроек судов типа РТМС и БМРТ для построения 3D модели</p>	<p>1) $l_1 = 0,33L_{\perp\perp}; l_2 = 0,15L_{\perp\perp}; l_3 = 0,12L_{\perp\perp}$</p> <p>2) $l_1 = 0,23L_{\perp\perp}; l_2 = 0,15L_{\perp\perp}; l_3 = 0,12L_{\perp\perp}$</p> <p>3) $l_1 = 0,43L_{\perp\perp}; l_2 = 0,15L_{\perp\perp}; l_3 = 0,12L_{\perp\perp}$</p> <p>4) $l_1 = 0,23L_{\perp\perp}; l_2 = 0,15L_{\perp\perp}; l_3 = 0,12L_{\perp\perp}$</p>
<p>28. Статистические данные для определения ширины надстроек судов типа РТМС и БМРТ для построения 3D модели</p>	<p>1) $b_1 = 0,9B, b_2 = 0,94B, b_3 = 0,65B$.</p> <p>2) $b_1 = 0,92B, b_2 = 0,94B, b_3 = 0,65B$</p> <p>3) $b_1 = 0,94B, b_2 = 0,94B, b_3 = 0,65B$</p> <p>4) $b_1 = 0,95B, b_2 = 0,94B, b_3 = 0,65B$</p>
<p>29. Статистические данные расположения середины надстройки судов РТМС и БМРТ по отношению к гребному винту составляет</p>	<p>1) расположении середины надстройки по отношению к гребному винту из соотношения $l_B/l_{\perp\perp} = 0,73$</p> <p>2) расположении середины надстройки по отношению к гребному винту из соотношения $l_B/l_{\perp\perp} = 0,61$</p> <p>3) расположении середины надстройки по отношению к гребному винту из соотношения $l_B/l_{\perp\perp} = 0,58$</p> <p>4) расположении середины надстройки по отношению к гребному винту из соотношения $l_B/l_{\perp\perp} = 0,63$</p>
<p>30. Статистические данные от расположения середины надстройки судов РТМС и БМРТ по отношению к главным двигателям составляет</p>	<p>1) расположении середины надстройки по отношению к главным двигателям $l_D/l_{\perp\perp} = 0,42$</p>

	2) расположении середины надстройки по отношению к главным двигателям $l_d/l_{\perp\perp}=0,31$
	3) расположении середины надстройки по отношению к главным двигателям $l_d/l_{\perp\perp}=0,29$
	4) расположении середины надстройки по отношению к главным двигателям $l_d/l_{\perp\perp}=0,36$

Приложение №2

**ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ
ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Практическая работа № 1. «Изучение логической схемы достижения норм вибрации на стадиях жизненного цикла судна»

Задания:

1. Изучить общие положения системного анализа обеспечения норм вибрации на стадиях жизненного цикла судна.
2. Обосновать проблемы, связанные с обеспечением нормативных характеристик вибрации судна и его основных корпусных конструкций на стадиях жизненного цикла. Определить цели и задачи по обеспечению нормативных характеристик вибрации.
3. Обосновать состав и разработать вариант логической схемы достижения норм вибрации на стадиях жизненного цикла судна.
4. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Какие проблемы возникают при повышенной вибрации корпуса судна?
2. Какие проблемы возникают при повышенной вибрации его конструкций и элементов?
3. Какие основные цели и задачи необходимо ставить и решать для обеспечения нормативных характеристик вибрации?
4. Какие имеются направления борьбы с повышенной общей вибрацией на судах?
5. Какие имеются направления борьбы с повышенной местной вибрацией на судах?
6. Дайте пояснения по разработанному Вами варианту логической схемы достижения норм вибрации на стадиях жизненного цикла судна.
7. Какие из предложенных Вами этапов обеспечения нормативных характеристик вибрации на судах сегодня используют в судостроении?

Практическая работа № 2. «Изучение требований технических и санитарных норм вибрации»

Задания:

1. Изучить общие положения руководящих документов по выполнению технических и санитарных норм вибрации на судах.
2. Изучит результаты исследований вибрационных характеристик на предоставленном проекте судна, и выполнить анализ соответствия (не соответствия) параметров вибрации санитарным нормам вибрации.
3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Сформулируйте основные требования технических норм вибрации.
2. Сформулируйте основные требования санитарных норм вибрации.

3. Прокомментируйте результаты выполненного Вами анализа вибрационного состояния на судне и назовите проблемы, которые, по Вашему мнению, могли повлиять на параметры вибрации судна?

4. Какие вибрационные характеристики корпуса судна отвечают санитарным нормам вибрации?

5. Какие вибрационные характеристики корпуса судна отвечают техническим нормам вибрации?

6. Каковы признаки повышенной вибрации корпуса судна?

7. Какие требования санитарных норм вибрации должны быть выполнены на судне для того, чтобы получить разрешение на его эксплуатацию?

8. Какие требования технических норм вибрации должны быть выполнены на судне для того, чтобы предупредить повреждение конструкций и их элементов?

9. Что собой представляет система обеспечения норм вибрации на судах?

Практическая работа № 3. «Изучение методического обеспечения по определению усилий, действующих на корпус судна от источников вибрации»

Задания:

1. Изучить общие сведения об усилиях, действующих на корпус судна от источников вибрации.

2. Изучит результаты исследований вибрационных усилий от источников вибрации на предоставленном проекте судна. Выполните расчет вибрационных усилий, передаваемых на корпус судна от гребного винта.

3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Назовите источники вибрации на судне и дайте краткую характеристику их воздействия на корпус судна.

2. Назовите основные гармоники возмущающих сил, действующих на корпус судна, при работе гребного винта.

3. Назовите основные гармоники возмущающих сил, действующих на корпус судна, при работе главного двигателя.

4. Прокомментируйте результаты выполненного Вами анализа источников вибрации на судне и назовите проблемы, которые, по Вашему мнению, могли повлиять на параметры вибрации судна?

5. Назовите варианты уменьшения вибрационного воздействия на корпус судна при работе гребного винта.

6. Назовите варианты изменения вибрационных усилий на корпус судна от главного двигателя.

7. Прокомментируйте результаты выполненных Вами расчетов вибрационных усилий, действующих на корпус судна при работе гребного винта.

Практическая работа № 4. «Изучение методов и средств борьбы с вибрацией на судах»

Задания:

1. Изучить общие сведения о методах и средствах борьбы с вибрацией на судах.
2. Изучить логическую схему применения методов и средств борьбы с вибрацией на стадиях жизненного цикла судна. Определить группы методов и средств, используемых на различных стадиях жизненного цикла.
3. Изучить методические основы применения средств вибропоглощения. Изучить методические основы средств виброизоляции.
4. Составить и защитить отчеты.

Контрольные вопросы:

1. Какие методы и средства борьбы с вибрацией используют на стадиях проектирования судна?
2. Какие методы и средства борьбы с вибрацией используют на стадиях создания судна?
3. Какие методы и средства борьбы с вибрацией используют на стадиях ремонта, модернизации и реновации судна?
4. Назовите состав и приведите варианты применения средств вибропоглощения для обеспечения нормативных характеристик вибрации судна.
5. Назовите состав и приведите варианты применения средств виброизоляции для обеспечения нормативных характеристик вибрации судна.
6. Дайте оценку эффективности применения методов и средств (состав методов и средств формулирует преподаватель) для решения проблемы повышенной вибрации применительно к заданному проекту судна.
7. Назовите варианты выбранных Вами методов и средств борьбы с вибрацией для заданного проекта судна и дайте обоснование необходимости их применения.

Практическая работа № 5. «Изучение методического обеспечения для определения моментов инерции конструктивного мидель шпангоута и частот собственных колебаний корпуса на ранних стадиях проектирования судна»

Задания:

1. Изучить общие сведения и методическое обеспечение для определения моментов инерции конструктивного мидель шпангоута и частот собственных колебаний корпуса на ранних стадиях проектирования судна.
2. Выполнить расчетную оценку по определению частот собственных колебаний корпуса на ранних стадиях проектирования судна.
3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Прокомментируйте результаты выполненной Вами расчетной оценки частот собственных колебаний корпуса судна.
2. Приведите последовательность выполненных Вами расчетного определения частот собственных колебаний корпуса судна и дайте оценку точности полученных результатов.
3. Назовите, как влияют главные размерения судна на частоты его собственных колебаний?

4. Назовите, как влияет конструктивное исполнение судна на частоты его собственных колебаний?

5. Назовите, как влияет нагрузка масс судна на частоты его собственных колебаний?

6. Назовите варианты, которые может использовать проектант для изменения частот собственных колебаний корпуса, и дайте обоснования возможности их применения.

7. Приведите варианты исполнения конструктивного мидель шпангоута и частот собственных колебаний корпуса судна для этих вариантов.

8. Назовите варианты конструкции корпуса, которые, по Вашему мнению, будут обеспечивать выполнение требований санитарных норм вибрации и дайте обоснование выбранных вариантов.

Практическая работа № 6. «Изучение методического обеспечения для определения частот собственных колебаний корпуса судна на стадиях технического проекта»

Задания:

1. Изучить логическую схему обеспечения нормативных характеристик вибрации корпуса на стадиях разработки технического проекта.

2. Изучить состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса при вариациях основных элементов судна на стадиях разработки технического проекта.

3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Прокомментируйте результаты выполненного Вами определения исходных данных для расчетов.

2. В какой последовательности выполняется расчетное определение частот собственных колебаний корпуса на стадиях разработки технического проекта.

3. Как определяют моменты инерции поперечных сечений корпуса судна в расчетных исследованиях по определению частот собственных колебаний?

4. Как учитывают влияние деформации сдвига и инерции вращения в расчетных исследованиях по определению частот собственных колебаний?

5. Как влияют деформация сдвига и инерции вращения на частоты собственных колебаний корпуса судна?

6. Как учитывают присоединенные массы воды в расчетных исследованиях по определению частот собственных колебаний?

7. Как влияют присоединенные массы воды на частоты собственных колебаний корпуса судна?

8. Сформулируйте основные требования к подготовке исходных данных для определения частот собственных колебаний корпуса на стадиях технического проекта.

Практическая работа № 7. «Изучение методического обеспечения для определения частот собственных колебаний корпусных конструкций и их элементов»

Задания:

1. Изучить общие сведения о методике расчетного определения частот собственных колебаний корпусных конструкций и их элементов.
2. Выполнить расчеты частот собственных колебаний корпусной конструкции, и ее отдельных элементов.
3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности выполняются расчеты по определению частот собственных колебаний конструкции корпуса?
2. Какие элементы конструкции оказывают наибольшее влияние на частоты ее собственных колебаний?
3. Какие факторы следует учитывать при оценке частот собственных колебаний корпусной конструкции?
4. Назовите, как влияют присоединенная масса воды на частоты собственных колебаний конструкции?
5. Какие факторы следует учитывать при оценке частот собственных колебаний балок набора?
6. Какие факторы следует учитывать при оценке частот собственных колебаний судовых пластин?
7. Сформулируйте основные требования к подготовке исходных данных для определения частот собственных колебаний корпусных конструкций.
8. Сформулируйте основные требования к подготовке исходных данных для определения частот собственных колебаний элементов конструкций.

Практическая работа № 8. «Изучение методического аппарата прогнозирования вибрационного состояния на стадиях эксплуатации судна»

Задания:

1. Изучить общие сведения о методике прогнозирования вибрационного состояния на стадиях эксплуатации судна.
2. Изучить логическую схему прогнозирования вибрационных характеристик корпуса судна и его основных конструкций на стадиях эксплуатации.
3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. Дайте основные сведения о методическом обеспечении для прогнозирования общей вибрации объекта морской техники.
2. Дайте основные сведения о методическом обеспечении для прогнозирования местной вибрации объекта морской техники.
3. В какой последовательности выполняется прогнозирование частот собственных колебаний корпуса судна?
4. В какой последовательности выполняется прогнозирование частот собственных колебаний корпусной конструкции?

5. Какие факторы учитывают при прогнозировании частот собственных колебаний корпуса судна?
6. Какие факторы учитывают при прогнозировании уровня вибрации корпуса судна?
7. Какие факторы учитывают при прогнозировании частот собственных колебаний корпусных конструкций?
8. Какие факторы учитывают при прогнозировании частот собственных колебаний элементов корпусных конструкций?

Практическая работа № 9. «Изучение методического аппарата мониторинга вибрационного состояния судна»

Задания:

1. Изучить общие сведения о методике расчетно-экспериментального мониторинга.
2. Изучить методическое и техническое обеспечение инструментального определения параметров вибрации при проведении мониторинга вибрационного состояния судна.
3. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности выполняется расчетный мониторинг вибрационного состояния судна?
2. В какой последовательности выполняется инструментальный мониторинг вибрационного состояния судна?
3. Приведите последовательность выполнения расчетно-инструментального мониторинга вибрационного состояния судовой надстройки.
4. Приведите последовательность выполнения расчетно-инструментального мониторинга вибрационного состояния корпуса судна
5. Приведите последовательность выполнения расчетно-инструментального мониторинга вибрационного состояния судовой энергетической установки.
6. Приведите последовательность выполнения инструментального мониторинга вибрационных усилий, передаваемых гребным винтом на корпус судна.
7. Назовите состав оборудования необходимого для проведения работ, связанных с мониторингом вибрационного состояния корпуса судна.
8. Назовите состав оборудования необходимого для проведения работ, связанных с мониторингом судовой надстройки.
9. Раскройте состав и последовательность сдаточных испытаний судна на его соответствие нормам вибрации.

Практическая работа № 10. «Изучение методических основ обеспечения нормативных характеристик вибрации на стадиях ремонта или модернизации судна»

Задания:

1. Изучить общие сведения о методике обеспечения нормативных характеристик вибрации на стадиях ремонта или модернизации судна.
2. Выполнить расчетное определение частот собственных колебаний корпуса (для заданного проекта судна) при установке цилиндрической вставки и сопоставить частоты собственных колебаний корпуса с частотами возмущающих сил от главного двигателя.

3. Подобрать вариант расчетной длины цилиндрической вставки, обеспечивающей нормативные характеристики вибрации корпуса.

4. Составить и защитить отчет.

Контрольные вопросы:

1. В какой последовательности выполняется расчетное определение частот собственных колебаний корпуса.

2. Какая связь существует между размерами цилиндрической вставки и частотами собственных колебаний корпуса?

3. Какие факторы оказывают влияние на частоты собственных колебаний корпуса?

4. Следует ли учитывать технического состояния конструкции корпуса при оценке его вибрационных характеристик (дайте обоснованный ответ)?

5. Назовите, будет ли влиять замена гребного винта при модернизации судна на его вибрационное состояние (дайте обоснованный ответ)?

6. Нужно ли выполнять расчетное определение частот собственных колебаний корпуса для судна при замене главного двигателя (дайте обоснованный ответ)?

7. Сформулируйте основные этапы вибрационных расчетов при размерной модернизации судна.

8. Прокомментируйте результаты выполненного Вами расчетного определения частот собственных колебаний корпуса (для заданного проекта судна) при установке цилиндрической вставки.

Приложение №3

ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ТЕМАМ ДИСЦИПЛИНЫ

Тема 1 – «Основные понятия о вибрации объектов морской техники»

Вопрос №1. Назовите, какие проблемы вибрации на судах Вы знаете.

Вопрос №2. Назовите направления борьбы с повышенной вибрацией на судах. Дайте краткие пояснения по названным Вами направлениям.

Вопрос №3. Назовите цели и задачи по обеспечению нормативных характеристик вибрации на судах.

Тема 2 – «Основные понятия о нормировании вибрации»

Вопрос №1. Раскройте понятие санитарных норм вибрации. Дайте краткие пояснения по назначению санитарных норм вибрации.

Вопрос №2. Раскройте понятие технических норм вибрации. Дайте краткие пояснения по назначению технических норм вибрации.

Тема 3 – «Усилия, вызывающие вибрацию корпуса и его конструкций»

Вопрос №1. Какие вибрационные усилия, обусловлены работой гребного винта. Приведите графическую иллюстрацию вибрационных усилий, передаваемых гребным винтом на корпус судна.

Вопрос №2. Какие вибрационные усилия, обусловлены работой главного двигателя. Приведите графическую иллюстрацию вибрационных усилий, передаваемых главным двигателем на корпус судна.

Вопрос №3. Раскройте понятие инерционных усилий, обусловленных кинематическим возбуждением опорного контура и работой неуравновешенных механизмов.

Тема 4 – «Методы борьбы с вибрацией на судах»

Вопрос №1. Приведите классификацию методов и средств борьбы с вибрацией на судах. Дайте краткую характеристику этим методам и средствам.

Вопрос №2. Приведите методы борьбы с вибрацией на стадиях проектирования судна. Дайте краткие пояснения о методах и средствах борьбы с вибрацией, используемых на стадиях проектирования судна.

Тема 5 – «Методические основы обеспечения нормативных характеристик общей вибрации на ранних стадиях проектирования судна»

Вопрос №1. Раскройте содержание алгоритма для расчета частот собственных колебаний корпуса на ранних стадиях проектирования судна.

Вопрос №2. Состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса при вариациях основных элементов судна на ранних стадиях его проектирования.

Тема 6 – «Методические основы обеспечения нормативных характеристик общей вибрации на стадиях технического проекта»

Вопрос №1. Сформулируйте основные этапы расчетной методики обеспечения норм вибрации на стадиях технического проекта.

Вопрос №2. Назовите состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса при вариациях основных элементов судна на стадиях разработки технического проекта.

Тема 7 – «Методические основы обеспечения нормативных характеристик местной вибрации»

Вопрос №1. Назовите состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпусных конструкций на стадиях разработки технического проекта.

Тема 8 – «Прогнозирование характеристик общей вибрации на стадиях эксплуатации судна»

Вопрос №1. Назовите состав и порядок логической схемы для прогнозирования вибрационных характеристик корпуса судна.

Вопрос №2. Назовите состав и порядок логической схемы для прогнозирования вибрационных характеристик корпусных конструкций судна.

Тема 9 – «Методический аппарат мониторинга вибрационного состояния судна»

Вопрос №1. Назовите основные сведения о методике проведения инструментальных измерений параметров вибрации.

Вопрос №2. Назовите состав и порядок проведения инструментальных измерений параметров общей вибрации.

Вопрос №3. Назовите состав и порядок проведения инструментальных измерений параметров местной вибрации.

Вопрос №4. Назовите основные сведения о методическом обеспечении расчетного определения параметров вибрации при проведении мониторинга вибрационного состояния судна.

Тема 10 – «Методические основы обеспечения нормативных характеристик вибрации на стадиях ремонта или модернизации судна»

Вопрос №1. Назовите состав и порядок обеспечения нормативных характеристик вибрации судна и его основных корпусных конструкций на стадиях ремонта судна.

Вопрос №2. Приведите логическую схему обеспечения нормативных характеристик вибрации судна и его основных корпусных конструкций на стадиях ремонта судна.

Вопрос №3. Приведите логическую схему обеспечения нормативных характеристик вибрации судна и его основных корпусных конструкций на стадиях модернизации судна.

Вопрос №4. Назовите состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса и его основных конструкций на стадиях модернизации судна.

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ И КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ДЛЯ КУРСОВОГО ПРОЕКТА

Задания:

1. Выбор проекта судна для проведения расчетов;
2. Расчет частоты собственных вертикальных и горизонтальных колебаний корпуса по первому тону.
3. С использованием данных от преподавателя, определение параметров частот собственных колебаний корпуса высших тонов.
4. Определение частоты возмущающих сил от работы гребного винта и энергетической установки.
5. Проведение сопоставления частот собственных колебаний корпуса и частот возмущающих сил от работы гребного винта и энергетической установки.
6. Формулировка вывода об отсутствии или наличии резонансных режимов.
7. При наличии резонансных режимов определение причины их появления и предложение вариантов устранения резонансных колебаний корпуса

Контрольные вопросы:

1. Что понимают под «согласованием подсистем для обеспечения норм вибрации»?
2. Как может обеспечить улучшение вибрационных характеристик на стадиях проектирования судна?
3. Как изменяется частотный спектр на стадиях установки цилиндрической вставки?
4. Как влияет увеличение главных размерений на частоты собственных колебаний корпуса судна?
5. Как влияет увеличение нагрузки масс судна на частоты его собственных колебаний?
6. Как влияет коррозионный износ на частоты собственных колебаний корпуса?
7. При проведении ремонтных работ немного погнули одну из лопастей гребного винта. Окажет ли такой винт влияние на вибрационные характеристики судна и почему?
8. Во время промысла трал с рыбой вытаскивают на палубу. Влияет ли это на частотный спектр собственных колебаний корпуса?
9. Влияет ли заливание палубы на частотный спектр собственных колебаний корпуса?
10. Какие действия необходимо принимать если разрушен подшипник на линии валопровода?

ТИПОВЫЕ ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЕ ВОПРОСЫ

1. Проблемы, связанные с повышенной вибрацией на судах.
2. Нормативные документы, регламентирующие уровень вибрации на судах.
3. Цели и задачи по обеспечению нормативных характеристик вибрации на судах.
4. Логическая схема достижения норм вибрации на стадиях жизненного цикла судна.
5. Результаты исследований вибрационных характеристик на судах флота рыбной промышленности.
6. Усилия, обусловленные работой гребного винта, энергетической установки и валопроводом.
7. Распределение гармоник возмущающих сил по корпусу судна от главных источников вибрации.
8. Логическая схема применения методов и средств борьбы с вибрацией на стадиях жизненного цикла судна.
9. Основные характеристики методов и средств борьбы с вибрацией на судах.
10. Логическая схема достижения нормативных характеристик вибрации корпуса на ранних стадиях проектирования судна.
11. Алгоритм расчета частот собственных колебаний корпуса на ранних стадиях проектирования судна.
12. Математические модели для определения моментов инерции корпуса и частот его собственных колебаний при вариациях основных элементов судна на ранних стадиях его проектирования.
13. Состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса при вариациях основных элементов судна на ранних стадиях его проектирования.
14. Логическая схема обеспечения нормативных характеристик вибрации корпуса на стадиях разработки технического проекта судна.
15. Алгоритм определения частот собственных колебаний корпуса на стадиях разработки технического проекта судна.
16. Состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса при вариациях основных элементов судна на стадиях разработки технического проекта.
17. Состав технических мероприятий по обеспечению норм вибрации, предусмотренных при проведении сдаточных испытаний.
18. Логическая схема обеспечения нормативных характеристик вибрации корпусных конструкций и их элементов на стадиях разработки технического проекта судна.
19. Состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпусных конструкций на стадиях разработки технического проекта.
20. Логическая схема прогнозирования вибрационных характеристик корпуса судна и его основных конструкций на стадиях эксплуатации.

21. Алгоритм прогнозирования частот собственных колебаний корпуса с учетом влияния эксплуатационных факторов.

22. Основные сведения о методическом обеспечении для прогнозирования общей и местной вибрации объекта морской техники.

23. Логическая схема мониторинга вибрационного состояния судна.

24. Основные сведения о методике проведения инструментальных измерений параметров вибрации.

25. Основные сведения о методическом и техническом обеспечении инструментального определения параметров вибрации при проведении мониторинга вибрационного состояния судна.

26. Логические схемы обеспечения нормативных характеристик вибрации судна и его основных корпусных конструкций на стадиях ремонта судна.

27. Состав и порядок подготовки исходных данных для расчетов, последовательность проведения расчетов по определению частот собственных колебаний корпуса и его основных конструкций на стадиях проведения ремонтных работ.

28. Логическая схема обеспечения нормативных характеристик вибрации судна и его основных корпусных конструкций на стадиях модернизации судна.