



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)
«УСТРОЙСТВО И ПРОЕКТИРОВАНИЕ СУДОВ ИЗ СТЕКЛОПЛАСТИКА»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки

**26.04.02 КОРАБЛЕСТРОЕНИЕ, ОКЕАНОТЕХНИКА И СИСТЕМОТЕХНИКА
ОБЪЕКТОВ 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>ПКС-3: Способность 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>ПКС-3.11 Умеет обозначать научно-технические проблемы, цели и задачи, обосновывать целесообразность создания судна из стеклопластика</p>	<p>Дисциплины (модули) по выбору 1.3. (ДВ.3): Устройство и проектирование судов из стеклопластика</p>	<p><u>Знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - архитектурно-конструктивное исполнение судов из стеклопластика; - требования классификационных обществ к материалам и конструкции корпуса судов из стеклопластика; - особенности проектирования судов из стеклопластика; - технико-экономическое обоснование, используемое для создания судов из стеклопластика; - структуру подсистемы корпус, с учетом выбора в качестве основного материала корпуса – стеклопластика; - физико-механические характеристики материалов используемых для изготовления конструкций корпуса; - виды нагрузок, действующих на суда из стеклопластика. <p><u>Уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - пользоваться технической литературой и нормативными документами, позволяющими создавать суда гражданского флота из стеклопластика; - решать проектные задачи, анализировать и понимать результаты решения задач по созданию стеклопластиковых судов гражданского флота. <p><u>Владеть:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками исследовательского проектирования мореходных качеств судов из стеклопластика; - навыками исследовательского проектирования по обеспечению норм прочности и вибрации на судах из стеклопластика

2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПОЭТАПНОГО ФОРМИРОВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ) И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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.

2.3 Промежуточная аттестация в форме зачета проводится по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости.

3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

3.1 Тестовые задания используются для оценки освоения тем дисциплины студентами.

В приложении № 1 приведены типовые тестовые задания.

По итогам выполнения тестовых заданий оценка выставляется по пятибалльной шкале в следующем порядке при правильных ответах на:

- 85–100 % заданий – оценка «5» (отлично);
- 70–84 % заданий – оценка «4» (хорошо);
- 51–69 % заданий – оценка «3» (удовлетворительно);
- 50 % и менее – оценка «2» (неудовлетворительно).

4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

4.1 Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Аттестация проходит по результатам прохождения текущего контроля успеваемости.

В отдельных случаях (в случае не прохождения всех видов текущего контроля), зачет может приниматься в виде устного опроса. В таком случае, к оценочным средствам промежуточной аттестации относятся контрольные вопросы по дисциплине.

Зачет может приниматься в виде устного опроса по трем вопросам из перечня контрольных вопросов по дисциплине, представленного в приложении №2. Оценивание результатов сдачи зачета («зачтено» или «не зачтено») осуществляется в соответствии с критериями, указанными в таблице 2.

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-50%	51-69%	70-84 %	85-100 %
	«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 полнотой знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2. Работа с информацией	Не в состоянии найти 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 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 «Устройство и проектирование судов из стеклопластика» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 26.04.02 «Кораблестроение, океанотехника и системотехника морской инфраструктуры»

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

Заведующий кафедрой



С.В. Дятченко

Приложение № 1

ТИПОВЫЕ ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вариант 1

1. Волокнистые композитные материалы определяются по классификации...
1. по типу армирующих материалов
2. по типу связующих материалов
3. по типу укладки
2. В композитном материале, связующее вещество выполняет функцию...
1. обеспечения прочностных и жесткостных характеристик композитного материала
2. обеспечения термопластичности
3. передачи нагрузки между собственными элементами, обеспечения монолитности конечного изделия
3. Непереплетенные стеклянные нити, собранные в пучок, называются...
1. стекломатом
2. стеклоровингом
3. стеклопучком
4. Наибольшие прочностные показатели стеклопластика обеспечивает стеклоткань...
1. полотняного переплетения
2. саржевого переплетения
3. сатинового переплетения
5. Стеклоткани, образованные слоями с однонаправленным армированием, наложенным друг на друга под различными углами и соединенные между собой сшивкой называются...
6. Правила Российского Классификационного Общества допускают применение метода «напыления» для основного корпуса судна при условии, что...
1. армирующий материал представляет собой высокопрочное стекло
2. длина судна не превышает 10 метров
3. используются высокопрочные связующие материалы
7. Правила Российского Классификационного Общества допускают применение трехслойной безнаборной конструкции корпуса при условии, что
1. длина судна не превышает 15 метров
2. в качестве армирующего материала стеклопластика применяется стеклоткань полотняного переплетения
3. высота борта судна не превышает 2,5 метров

8. При проектировании наружной трехслойной обшивки, согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, необходимо знать следующие физико-механические свойства заполнителя:...

1. нормальный модуль упругости при растяжении, предел прочности при растяжении
2. модуль упругости при изгибе
3. модуль упругости при растяжении

9. Согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, для однослойной наружной обшивки использование стеклопластика из ровинговой стеклоткани с параллельной схемой армирования $0^\circ/90^\circ$

1. не допускается
2. допускается для судов длиной 15-20 м
3. допускается для всех судов но выше района переменной ватерлинии

10. На рисунке представлен график для определения толщины однослойной наружной обшивки судна, из условия прочности.

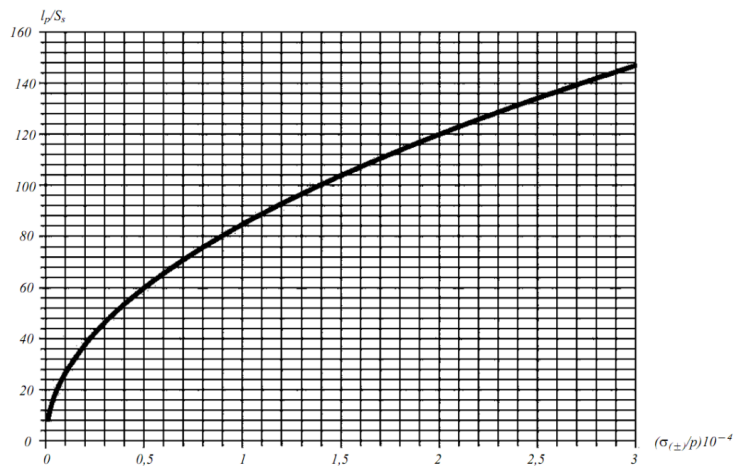
Исходные данные:

Предел прочности стеклопластика: 250 МПа;

Расчетное давление: 0,01 МПа;

Расстояние между балками набора – 0,5 м.

Расчетное значение толщины однослойной наружной обшивки, мм, округленное до ближайшего целого значения, составляет...



11. На рисунке представлен график для определения толщины несущих слоев трехслойной наружной обшивки судна, из условия жесткости.

Исходные данные:

Модуль упругости стеклопластика: 26 000 МПа;

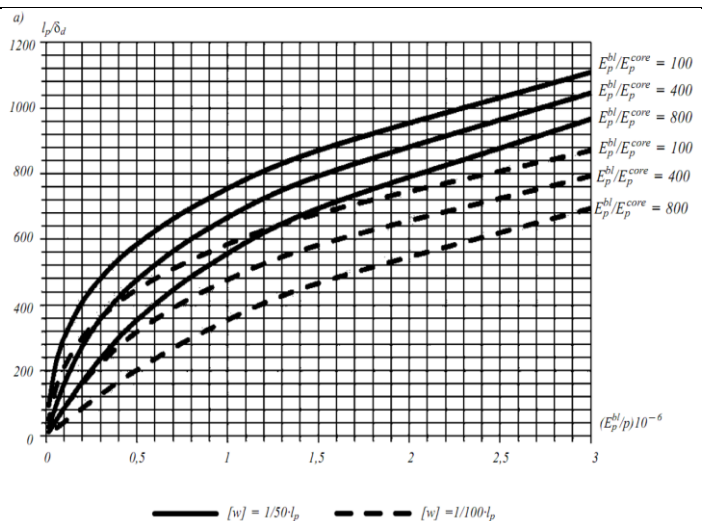
Модуль упругости заполнителя: 65 МПа;

Расчетное давление: 0,01 МПа;

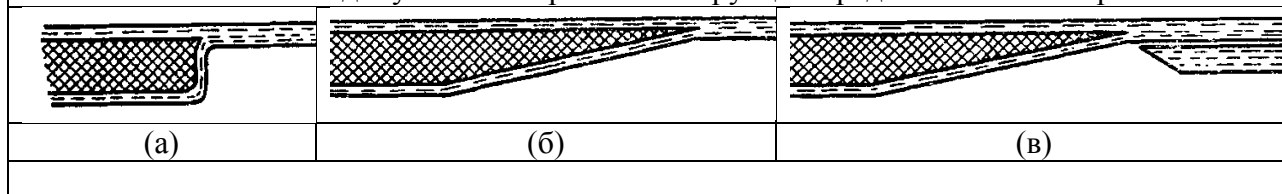
Расстояние между балками набора – 1,75 м.

Линия допускаемых прогибов: 1/100.

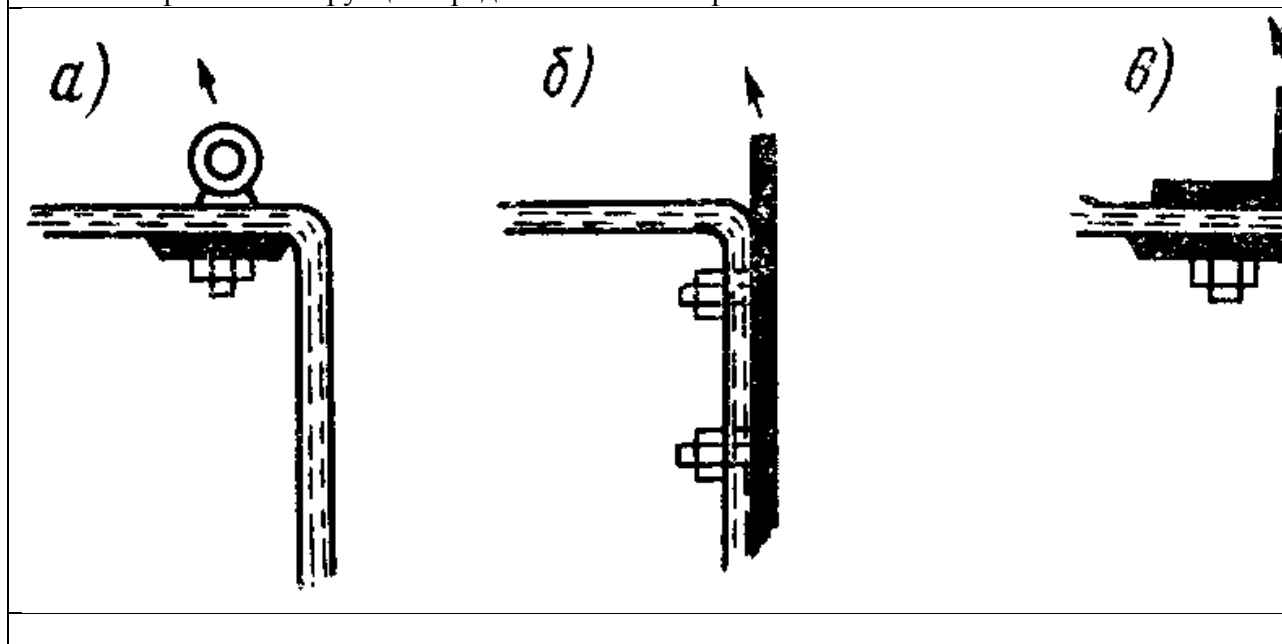
Расчетное значение толщины несущих слоев трехслойной наружной обшивки, мм, округленное до ближайшего целого значения, составляет...



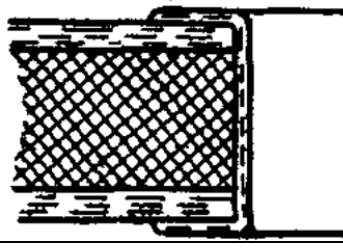
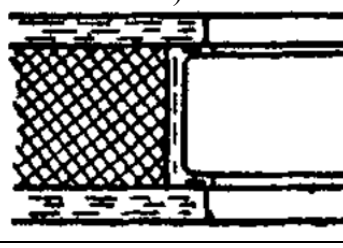
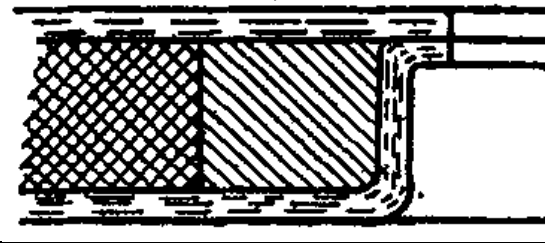
12. На рисунках представлено 3 варианта соединения трехслойной конструкции с однослойной оболочкой. Недопустимый вариант конструкции представлен на изображении



13. На рисунках представлено 3 варианта конструкции установки вант-путенсов. Недопустимый вариант конструкции представлен на изображении



14. Необходимо установить соответствие между различными вариантами оформления вырезов в трехслойных конструкциях.

		
1) с установленным на стадии формования вкладышем и заделанными кромками	2) выполненный с заделкой, выступающая кромка которой затрудняет установку арматуры	3) с незаделанными кромками несущих слоев

15. Для расчета композитной конструкции методом конечных элементов, в САПР материал стеклопластика задается как...

1. ортотропный
2. изотропный
3. анизотропный

Вариант 2

1. Полимерные композитные материалы определяются по классификации...

1. по типу армирующих материалов
2. по типу связующих материалов
3. по типу укладки

2. Углепластик относится к...

1. полимерным композитным материалам
2. углерод-углеродным композитным материалам
3. дисперсно-упрочненным композитным материалам

3. Листовой армировочный материал, изготовленный из переплетённого стеклоровинга называется...

1. стекломатом
2. стеклосетью
3. стеклотканью

4. Тип переплетения, при котором уточная нить пересекает нити основы через одну называется...

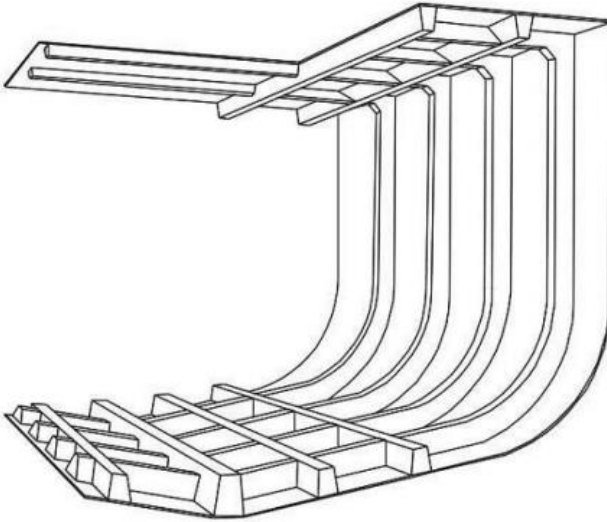
1. полотняным
2. саржевым
3. сатиновым

5. Стеклоткань, образованная слоями с однонаправленным армированием, наложенным друг на друга под углами $0^\circ/90^\circ$ или $+45^\circ/-45^\circ$, и соединенными между собой сшивкой, называется...

6. Правила Российского Классификационного Общества в части физико-механических характеристик стеклопластиков, НЕ нормируют...

1. ударную вязкость
2. предел прочности при растяжении
3. модуль упругости при изгибе

7. Представленная разрешенная система набора судна, согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, называется...



1. поперечная система набора с интеркостельными продольными ребрами жесткости по днищу и палубе

2. смешанная, продольная с расположением балок по днищу и верхней палубе

3. смешанная, с непрерывными или интеркостельными поперечными балками по днищу и верхней палубе

8. Согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства и Российского Классификационного общества, соединение «Г»-образных балок набора с обшивкой судна осуществляется с помощью...

1. клея на эпоксидном связующем

2. «мокрых» (приформовочных) угольников

3. заранее заформованных фланцевых соединений

9. Согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, для однослойной палубы использование стеклопластика из ровинговой стеклоткани с диагональной схемой армирования $+45^\circ/-45^\circ$

1. Допускается для судов, длиной до 20 м.

2. допускается для грузовых палуб

3. не рекомендуется

10. На рисунке представлен график для определения толщины однослойной наружной обшивки судна, из условия жесткости.

Исходные данные:

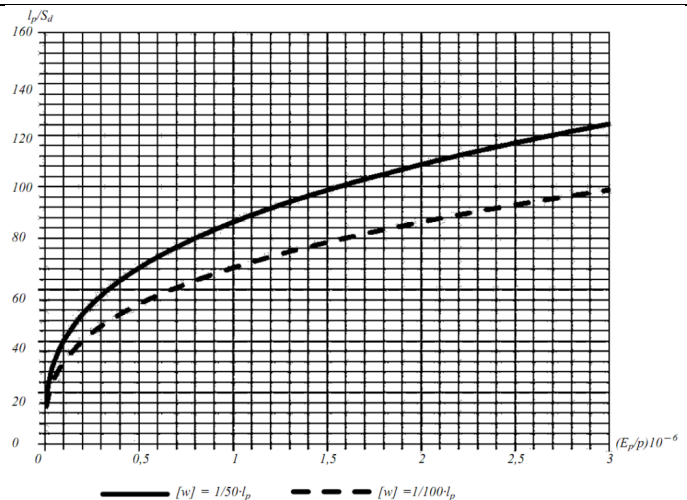
Модуль упругости стеклопластика: 26 000 МПа;

Расчетное давление: 0,01 МПа;

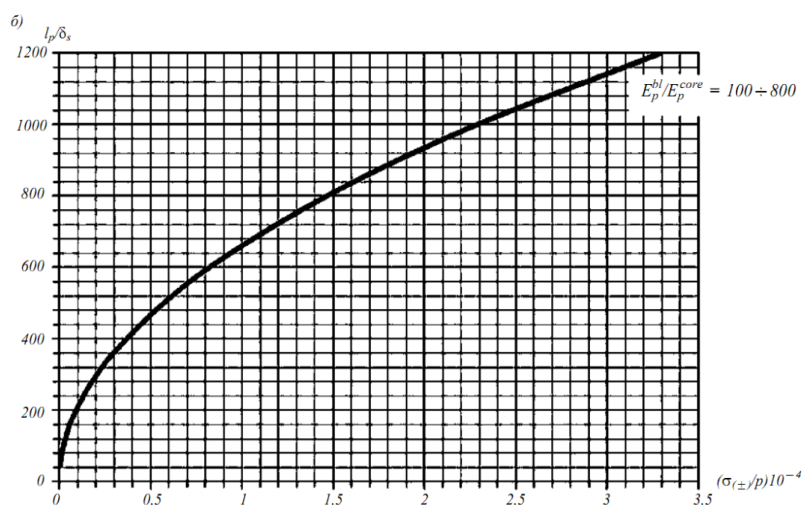
Расстояние между балками набора – 0,5 м;

Линия допустимых прогибов: 1/100.

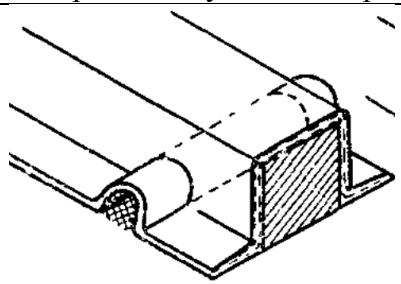
Расчетное значение толщины однослойной наружной обшивки, мм, округленное до ближайшего целого значения, составляет...



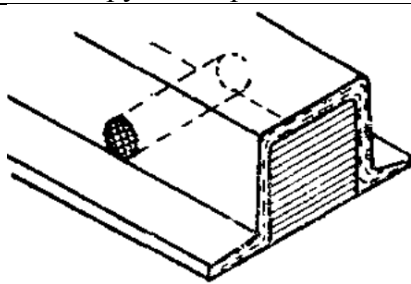
11. На рисунке представлен график для определения толщины несущих слоев трехслойной наружной обшивки судна, из условия прочности. Исходные данные:
 Предел прочности стеклопластика: 150 МПа;
 Расчетное давление: 0,01 МПа;
 Расстояние между балками набора – 1,75 м.
 Расчетное значение толщины несущих слоев трехслойной наружной обшивки, мм, округленное до ближайшего целого значения, составляет...



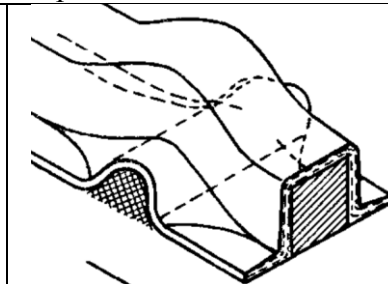
12. На рисунках представлено 3 варианта устройства сточных отверстий через балку набора. Недопустимый вариант конструкции представлен на изображении



(a)

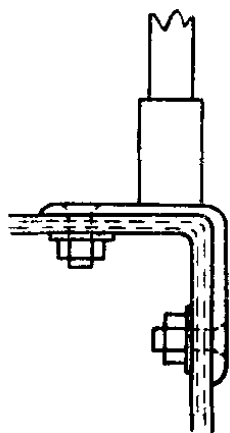


(б)



(в)

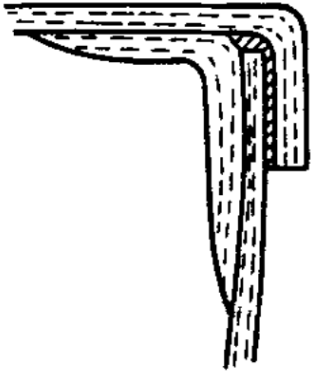
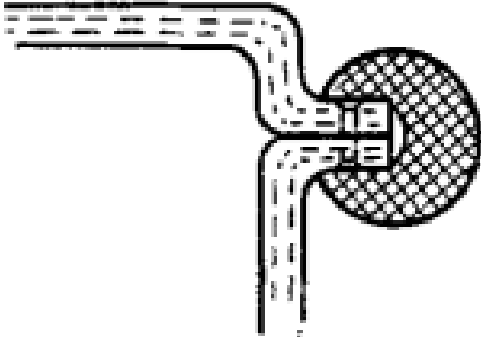
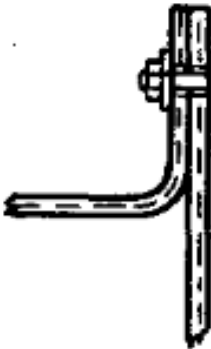
13. На рисунке представлен вариант крепления стойки леерного ограждения к палубе. Данный тип соединения....



1. допускается

2. не допускается по причине отсутствия дополнительного усиления изнутри корпуса

3. не допускается, так как крепление стойки леера выполнено без заранее заформованного гнезда крепления.м

14. Необходимо установить соответствие между различными вариантами крепления палубы к корпусу судна:		
а) 	б) 	в) 
1) приформованным угольником	2) недопускаемое соединение отогнутых наружу кромок болтами	3) допускаемое соединение отогнутых наружу кромок болтами

15. Для расчета композитной конструкции методом конечных элементов, в САПР материал полиуретанового пенопласта задается как...
1. ортотропный
3. анизотропный
2. изотропный

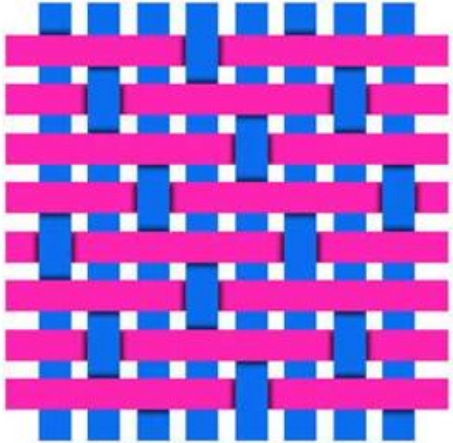
Вариант 3

1. Дисперсно-упрочненные композитные материалы определяются по классификации...
1. по типу наполнения
2. по типу связующих материалов
3. по типу армирующих материалов

2. В композитном материале, армирующее вещество выполняет функцию...
1. сохранения исходной формы образца
2. обеспечения прочностных и жесткостных характеристик композитного материала
3. обеспечения монолитности конечного изделия

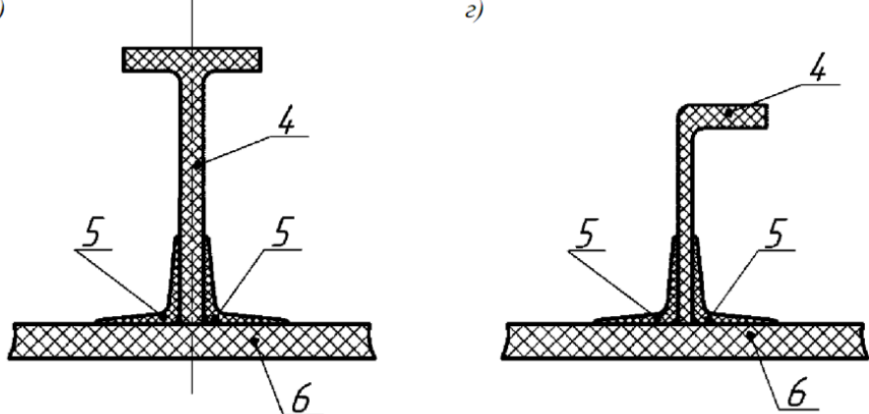
3. Нетканное полотно, образованное из рубленого стеклоровинга называется...
1. стекломатом
2. стеклосетью
3. стеклотканью

	1. полотняного переплетения
--	-----------------------------

<p>4. На рисунке представлена структура стеклоткани ...</p>	<p>2. саржевого переплетения</p>
	<p>3. сатинового переплетения</p>

<p>5. Стеклоткань, образованный слоями с однонаправленным армированием, наложенным друг на друга под углами $0^{\circ}/+45^{\circ}/-45^{\circ}/90^{\circ}$, и соединенными между собой шивкой, называется...</p>

<p>6. Правила Российского Классификационного Общества в части возможного материала заполнителя сэндвич-конструкции, НЕ допускают...</p>
<p>1. полистироловый пенопласт</p>
<p>2. полиэтиленовый пенопласт</p>
<p>3. пенополиуретан</p>

<p>7. Согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, данный тип балок набора применяется в случае...</p>	<p>1. применения продольной холостой системы набора</p>
	<p>2. когда балка набора одновременно выполняет функцию балок фундамента</p>
	<p>3. применения поперечной рамной системы набора</p>

<p>8. При проектировании наружной однослойной обшивки, согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, необходимо знать следующий перечень физико-механических свойств стеклопластика:...</p>
<p>1. нормальный модуль упругости при растяжении, предел прочности при растяжении</p>
<p>2. предел прочности при растяжении и сжатии, модуль упругости при изгибе</p>
<p>3. модуль упругости при изгибе и растяжении, предел прочности при растяжении</p>

9. Согласно Правилам Российского Морского Регистра Судоходства, для трехслойно наружной обшивки использование стеклопластика из ровинговой стеклоткани с параллельной схемой армирования $0^\circ/90^\circ$

1. допускается для судов длиной 15-20 м
2. не допускается
3. допускается, при использовании пенопласта повышенной прочности

10. На рисунке представлен график для определения толщины однослойной наружной обшивки судна, из условия жесткости.

Исходные данные:

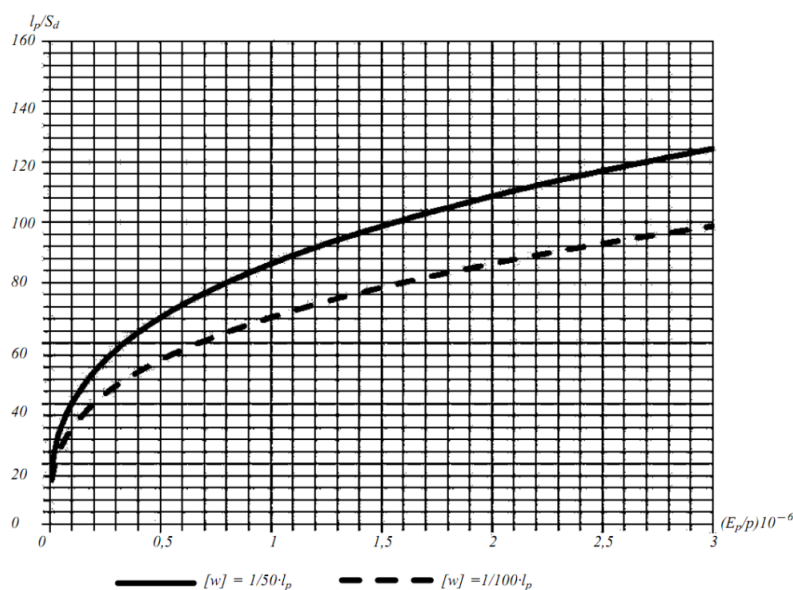
Модуль упругости стеклопластика: 26 000 МПа;

Расчетное давление: 0,01 МПа;

Расстояние между балками набора – 0,5 м;

Линия допускаемых прогибов: 1/50.

Расчетное значение толщины однослойной наружной обшивки, мм, округленное до ближайшего целого значения, составляет...



11. На рисунке представлен график для определения толщины несущих слоев трехслойной наружной обшивки судна, из условия жесткости.

Исходные данные:

Модуль упругости стеклопластика: 26 000 МПа;

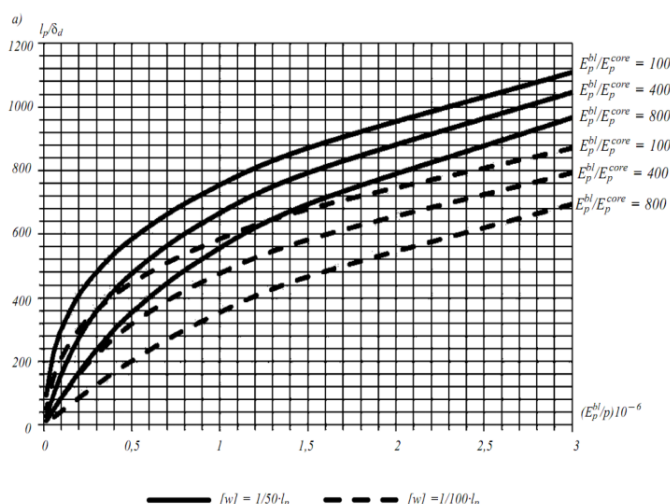
Модуль упругости заполнителя: 65 МПа;

Расчетное давление: 0,01 МПа;

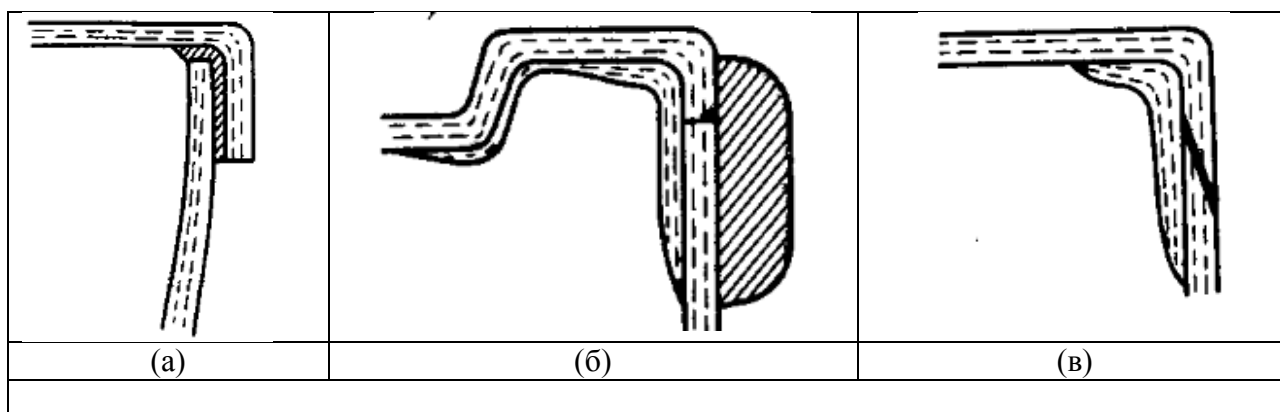
Расстояние между балками набора – 1,75 м.

Линия допускаемых прогибов: 1/50.

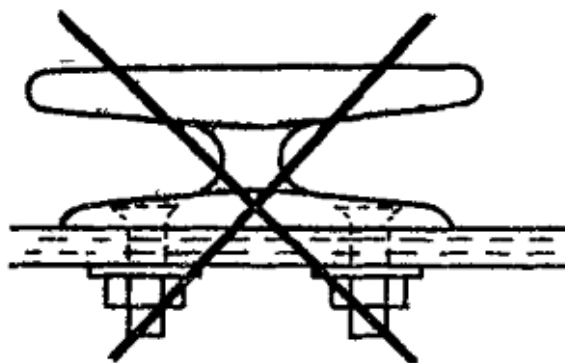
Расчетное значение трехслойной наружной обшивки (всей), мм, округленное до ближайшего целого значения, составляет...



12. На рисунках представлено 3 варианта соединения палубы с корпусом судна на малых судах. Недопустимый вариант конструкции представлен на изображении



13. На рисунке представлен недопустимый вариант крепления стальной уголки к однослойной стеклопластиковой палубе. Данный вариант крепления недопустим, потому что...

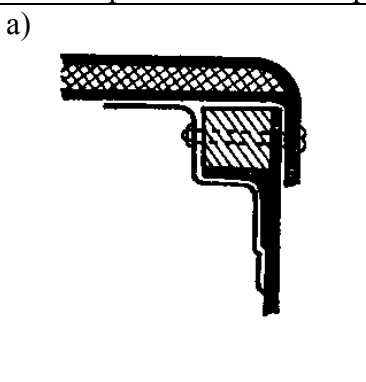
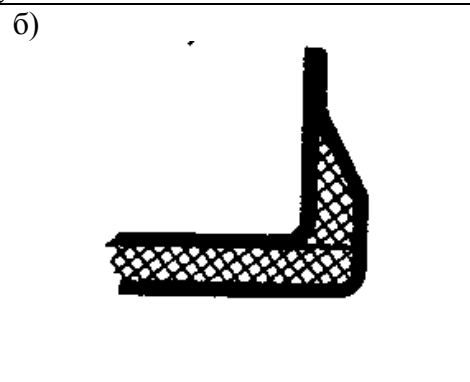
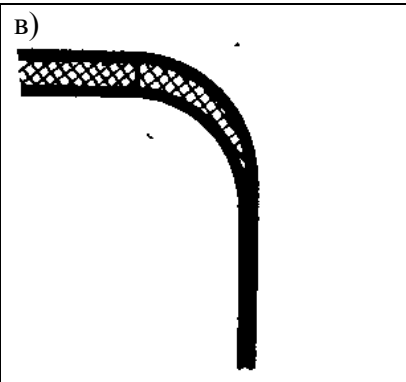


1. в данном случае требуется уголка со специальным креплением к стеклопластиковой палубе

2. крепление стальной уголки к стеклопластиковой обшивке не допускается

3. с обратной стороны палубы отсутствует местной усиление обшивки, обеспечивающее равномерное распределение нагрузки

14. Необходимо установить соответствие между различными вариантами углового соединения трехслойной конструкции с однослойной оболочкой:

а) 	б) 	в) 
1) утолщение по наружному углу (вариант плавного перехода)	2) применение дополнительного механического крепления, повышающего надежность соединения	3) заполнение на криволинейном участке сужающегося промежутка пеноматериалом

15. Для расчета композитной конструкции методом конечных элементов, в САПР материал поливинилхлоридного пенопласта задается как...
1. ортотропный
2. изотропный
3. анизотропный

Приложение № 2

КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, КОТОРЫЕ ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ (В СЛУЧАЕ НЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ) МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Вопрос №1. Основные виды стеклотканей, с точки зрения схемы переплетения.

Вопрос №2. Основные преимущества и недостатки полиэфирной смолы, применяемой в судостроении

Вопрос №3. Виды пенопластов, разрешенные требованиями правил Российского Классификационного Общества и Российского Морского Регистра Судоходства.

Вопрос №4. Варианты конструкции стеклопластикового корпуса судна, разрешенные требованиями правил Российского Морского Регистра Судоходства.

Вопрос №5. Виды балок набора, допускаемые требованиями правил Российского Морского Регистра Судоходства.

Вопрос №6. Алгоритм определения расчетной толщины наружной обшивки корпуса судна в однослойном варианте.

Вопрос №7. Алгоритм определения расчетной толщины наружной обшивки корпуса судна в трехслойном варианте.

Вопрос №8. Физико-механические характеристики трехслойной панели, требуемые для определения расчетной толщины переборки судна.

Вопрос №9. Особенность расчета прочности стеклопластиковых конструкций, по отношению к расчету стальных конструкций.

Вопрос №10. Узлы крепления набора к основному стеклопластиковому корпусу.