



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ДГТУ)**

**ОЛИМПИАДА «Я – МАГИСТР»  
ДЛЯ ПОСТУПАЮЩИХ В МАГИСТРАТУРУ в 2026 году**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ (ПРОГРАММА)**

26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (программа «Конструирование, строительство и ремонт судов и объектов морской инфраструктуры»)

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ  
К ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОМУ ЭТАПУ ОЛИМПИАДЫ**

Составитель: Косенко Е.Е.

Председатель методической комиссии:  
Косенко Е.Е.

## **ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП**

Характер и уровень сложности олимпиадных задач направлены на достижение целей проведения Олимпиады: выявление и поддержка лиц, проявивших выдающиеся способности; стимулирование учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности обучающихся; развитие у обучающихся интеллектуальных и творческих способностей; создание необходимых условий для формирования качественного контингента магистрантов, ориентированных на продолжение академической карьеры; формирование системы непрерывного взаимодействия с одаренной и талантливой молодежью; распространение и популяризация научных знаний; привлечение талантливой молодежи, в том числе из зарубежных стран, к обучению в магистратуре.

Задания дифференцированы по сложности и требуют различных временных затрат на верное и полное решение. Задания направлены на выявление интеллектуального потенциала, аналитических способностей и креативности мышления участников и т.п.

Очный этап Олимпиады проводится только в письменной форме. Каждый участник Олимпиады получает бланк с заданием в соответствии с вариантом, содержащий 2 вопроса и 1 задание. При выполнении заданий требуется:

1. Ответить на вопрос;
2. Установить соответствие;
3. Решить задачу

При подготовке к Олимпиаде следует повторить приведенные ниже темы.

### **ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ СОДЕРЖАНИЯ, ВКЛЮЧЕННЫХ В ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАДЫ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОГО ЭТАПА 2025/2026 УЧЕБНОГО ГОДА**

#### **Тема 1. Дефектация корпусных конструкций и выбор способа ремонта**

**Описание раздела.** Определение технического состояния корпусных элементов по результатам измерений (например, ультразвукового контроля толщин), выбор способа ремонта (замена участка, локальный ремонт/усиление, восстановление защитного покрытия) по заданным критериям. Ремонт дефектов сварных соединений (трещины) и подбор простого комплекса неразрушающего контроля до/после ремонта.

**Пример вопроса 1.** По данным измерений выберите способ ремонта для зон А-С и для трещины в сварном шве палубы.

**Исходные данные.** Номинальная толщина  $t_0 = 10$  мм. Измерено: зона А - 7,8 мм; зона В - 8,6 мм; зона С - 9,3 мм. Дополнительно: трещина 120 мм в сварном шве палубы у люка.

**Правило (для задания).** Если  $t < 0,8 \cdot t_0$  - замена; если  $0,8 \cdot t_0 \leq t < 0,9 \cdot t_0$  - локальный ремонт/усиление; если  $t \geq 0,9 \cdot t_0$  - восстановление покрытия.

**Разбор задания.**

Определяем долю толщины: зона А:  $7,8/10 = 0,78$  (78%); зона В:  $8,6/10 = 0,86$  (86%); зона С:  $9,3/10 = 0,93$  (93%).

Сравниваем с порогами 80% и 90%: 78% < 80% - замена; 86% между 80% и 90% - локальный ремонт/усиление; 93%  $\geq$  90% - восстановление покрытия.

Для трещины в сварном шве: устраняем дефектный участок (разделка/вырезка), выполняем сварку и проводим контроль качества (например, ВИК и МПК/УЗК) до и после ремонта.

**Пример вопроса 2.** Установите соответствие между дефектом и действием.

**Условия.** 1) 7,8 мм при  $t_0 = 10$  мм; 2) 8,6 мм при  $t_0 = 10$  мм; 3) 9,3 мм при  $t_0 = 10$  мм; 4) трещина 120 мм в сварном шве. Действия: А) восстановление покрытия; Б) замена участка; В) локальное усиление/ремонт; Г) вырезка дефекта + сварка + контроль.

**Разбор задания.**

7,8 мм = 78% от  $t_0$ , это меньше 80% - требуется замена участка.

8,6 мм = 86% от  $t_0$ , это диапазон 80-90% - локальный ремонт/усиление.

9,3 мм = 93% от  $t_0$ , это не менее 90% - восстановление покрытия.

Трещина в сварном шве устраняется удалением дефекта, сваркой и последующим контролем.

**Тема 2. Организация и планирование докового ремонта по ресурсам**

**Описание раздела.** Составление укрупненного плана выполнения работ с учетом ограничений по ресурсам (корпусная и механическая бригады, кран), последовательности операций и запрета на одновременное выполнение отдельных работ. Определение минимального срока и логики критической цепочки.

О проведении заключительного этапа олимпиады «Я – магистр» для поступающих в магистратуру в 2026 году – 07

**Пример вопроса 1.** Составьте самый короткий план по дням (что делает корпусная бригада К и механическая бригада М) и укажите момент завершения всего объема.

**Исходные данные.** Рабочий день - 8 часов. Операции: А - дефектация (К) 4 ч; В - снять люковые закрытия (К + кран) 4 ч (после А); С - ремонт трещины (К) 6 ч (после А; нельзя одновременно с В); D - ремонт насоса балласта (М) 8 ч (после А); Е - окраска танка (К) 6 ч (после С и после D); F - сдача (К + М) 2 ч (после Е).

**Разбор задания.**

После завершения А (4 ч) можно параллельно запустить D (М) и продолжить работы К.

Корпусная бригада не может делать В и С одновременно, поэтому выполняем их последовательно.

Окраска Е начинается только после завершения С и D; сдача F - только после Е.

Минимальный срок ограничен суммарной занятостью К:

$A(4)+B(4)+C(6)+E(6)+F(2)=22$  часа, то есть минимум 3 рабочих дня.

**Возможный оптимальный план (пример).**

День 1: К - А (0-4), В (4-8); М - D (4-8).

День 2: К - С (0-6), Е (6-8); М - D (0-4) (завершение).

День 3: К - Е (0-4) (завершение), F (4-6) совместно с М.

**Пример вопроса 2.** Установите соответствие между операцией и ресурсом.

**Условия.** Операции: 1) А; 2) В; 3) С; 4) D; 5) Е; 6) F. Ресурсы: А) К; Б) М; В) К + кран; Г) К + М.

**Разбор задания.**

А выполняет корпусная бригада (К).

В требует корпусную бригаду и кран (К + кран).

С выполняет корпусная бригада (К).

D выполняет механическая бригада (М).

Е выполняет корпусная бригада (К).

F требует участия обеих бригад (К + М).

### **Тема 3. Диагностика причин разрушений элементов морской инфраструктуры**

**Описание раздела.** Анализ наблюдений (характер излома, коррозионные повреждения, следы трения, эксплуатационные записи) и выбор наиболее вероятного механизма отказа (усталость, разовый перегруз, износ и коррозионное ослабление). Подбор проверок/испытаний для подтверждения вывода и разработка профилактических мер.

**Пример вопроса 1.** Выберите наиболее вероятную причину разрушения швартовной цепи у понтонного причала и приведите 3 аргумента по наблюдениям.

**Исходные данные.** 6 лет эксплуатации. Наблюдения: на изломе есть матовая и блестящая зоны; на поверхности - питтинг; в месте крепления - следы трения; в журнале - записи о рывках и ударах при швартовке. Варианты: а) усталость; б) разовый перегруз; в) износ + коррозионное истончение без усталости.

#### **Разбор задания.**

Матовая зона на изломе характерна для длительного роста трещины (усталостная стадия).

Блестящая зона обычно соответствует финальному быстрому долому после снижения несущей способности.

Записи о рывках означают многократные циклы нагружения, а питтинг и трение создают концентраторы напряжений, ускоряющие усталостное разрушение.

**Пример вопроса 2.** Установите соответствие между «уликкой» и наиболее типичным объяснением.

**Условия.** 1) матовая зона на изломе; 2) блестящая зона на изломе; 3) питтинг на поверхности; 4) следы трения в месте крепления. Объяснения: А) финальный быстрый долом; Б) длительное накопление повреждений (усталость); В) коррозионное ослабление сечений; Г) износ/подрезание металла в контакте.

#### **Разбор задания.**

Матовая зона - признак длительного роста трещины (усталость).

Блестящая зона - признак финального быстрого разрушения.

Питтинг - локальная коррозия, уменьшающая эффективное сечение и создающая концентраторы.

Следы трения указывают на контактный износ в узле крепления.

#### **Тема 4. Начальная остойчивость судна (GM) и влияние перераспределения масс при модернизации**

Описание раздела

Раздел посвящён понятию GM (метацентрическая высота) как простому индикатору начальной остойчивости судна и практическим оценкам, как установка/снятие оборудования и балластировка меняют положение центра тяжести KG и величину GM. Задания требуют выполнять расчёт “в один-два шага” и делать инженерный вывод (выполняется ли требование).

Пример вопроса 1

Пример вопроса. По данным определить GM до модернизации и после неё. Сделать вывод: выполняется ли требование  $GM \geq 0,60$  м.

Исходные данные.

$\Delta = 500$  т;  $KM = 6,10$  м;  $KG_0 = 5,55$  м.

Модернизация: +5 т на 8,0 м; -2 т на 7,0 м; +5 т (балласт) на 1,0 м.

Формулы:  $GM = KM - KG$ ;

$KG_n = (\Delta \cdot KG_0 + \sum(m_i \cdot z_i)) / (\Delta + \sum m_i)$  (снятая масса берётся со знаком “-”).

Разбор задания (кратко и понятно).

1. Находим GM до изменений:  $GM_0 = 6,10 - 5,55 = 0,55$  м.
2. Считаем, как изменится KG после добавления/снятия масс (учитываем знаки).
3. Пересчитываем GM и сравниваем с требованием 0,60 м.

Пример вопроса 2 (установить соответствие)

Пример вопроса. Соотнести действие и результат (что будет с GM).

Условия.

1. Поставить тяжёлый агрегат выше.
2. Перенести тяжёлый агрегат ниже.

3. Убрать часть массы сверху.
4. Переместить груз по палубе в сторону (высота та же).

Результаты: А)  $GM$  увеличится. Б)  $GM$  уменьшится. В)  $GM$  почти не изменится.

Разбор задания.

Если масса “поднимается” —  $KG$  растёт →  $GM$  уменьшается.

Если масса “опускается” —  $KG$  уменьшается →  $GM$  увеличивается.

Если меняется только поперечное положение, а высота та же —  $KG$  почти не меняется →  $GM$  почти не меняется.

Пример задания (задача с элементами творчества)

Пример задания. После расчёта добавили ещё “сверху”: установить блок +3 т на высоте 9,0 м.

Нужно: (а) пересчитать  $GM$ ; (б) предложить 2 практических решения “как исправить” и указать плюсы/минусы; (в) одно решение подтвердить расчётом.

Разбор (алгоритм для участника).

1. Пересчитать  $KG$  и  $GM$  после +3 т.
2. Если  $GM < \text{нормы}$ : выбрать инженерные меры (например, балласт в двойное дно; перенос оборудования ниже; облегчение конструкции; замена материала/компоновки).
3. Одну меру проверить расчётом (например, сколько балласта нужно для  $GM = 0,60$  м).

После +3 т  $GM \approx 0,556$  м — не выполняется.

Вариант исправления: добавить 5 т балласта на высоте 1,0 м →  $GM = 0,60$  м.

Творческая часть: допустимы и другие обоснованные меры, если участник объясняет “почему помогает” и “какой минус”.

---

## **Тема 5. Временный модульный причал: грузоподъёмность, компоновка, безопасность**

Описание раздела

Раздел посвящён базовым инженерным оценкам для плавучего/модульного причала: расчёт минимального числа модулей по грузоподъёмности с коэффициентом запаса, понимание функций основных элементов (кнехты, отбой, трап, растяжки, соединители), а также разработка понятной компоновки и “мини-паспорта безопасности”.

Пример вопроса 1

Пример вопроса. Определить минимальное число модулей, чтобы выдержать нагрузки (с запасом).

Исходные данные.

1 модуль: плавучесть 12 т; масса 2 т → полезная грузоподъёмность 10 т.

Коэффициент запаса  $k = 1,25 \rightarrow$  допустимая нагрузка  $= 10 / 1,25 = 8$  т на модуль.

Нагрузки на весь причал: настил/крепеж 4 т; оборудование 2 т; разовая полезная нагрузка 10 т.

Разбор задания.

1. Суммируем нагрузки:  $4 + 2 + 10 = 16$  т.
2. Делим на допустимое на модуль:  $16 / 8 = 2$  модуля.

Пример вопроса 2 (установить соответствие)

Пример вопроса. Соотнести элемент причала и его основную функцию.

Элементы:

1. Отбойный брус (фендер).
2. Кнехт/утка.
3. Якорная оттяжка (растяжка).
4. Трап-сходня.
5. Шарнир/соединитель модулей.

Функции:

А) Удержание от сноса ветром/течением.

Б) Гашение ударов при подходе судна.

В) Проход “берег—понтон”.



Г) Приём и удержание швартовов.

Д) Компенсация движений секций.

Разбор задания.

Отбой гасит удар; кнехт держит швартов; растяжка держит причал на месте; трап — связь с берегом; соединитель — чтобы секции не “ломало” при волнении.

Пример задания (задача с элементами творчества)

Пример задания. Модули по 6 м. Нужно обеспечить швартовый фронт  $\geq 12$  м. Требуется: предложить 2 компоновки, показать на схеме размещение элементов (кнехты, отбой, трап, растяжки), составить 5 пунктов “паспорта безопасности”.

Разбор (алгоритм для участника).

1. Выбрать две компоновки: “в линию”, “Г-образно”, “Т-образно” и т.п.
2. Обозначить элементы на схеме так, чтобы сборщик понял: где трап, где кнехты, где отбой, куда идут растяжки.
3. Безопасность: проверка перед швартовкой, штормовой режим, контроль соединителей, ограничение нагрузки, порядок консервации.

Компоновка 1: 2 модуля в линию → фронт 12 м.

Компоновка 2: “Г” из 3 модулей → фронт 12 м + боковая секция под трап/защиту.

Паспорт безопасности: 5 пунктов по проверкам/ограничениям/штормовому режиму/контролю соединений/консервации.

## **Литература для подготовки**

1. Российский морской регистр судоходства. Правила классификации и постройки морских судов. СПб.: РМРС, актуальная редакция.
2. Российский морской регистр судоходства. Правила технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов. СПб.: РМРС, актуальная редакция.
3. DNV. Ship Rules (в части корпусных конструкций, сварки и ремонта) и Guidance по усталости/коррозии. Høvik (Norway): DNV, актуальная редакция.

О проведении заключительного этапа олимпиады «Я – магистр» для поступающих в магистратуру в 2026 году – 07

## Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Российского морского регистра судоходства (разделы правил и руководств). <https://rs-class.org>

2. ГОСТ 6032-2017 (ISO 3651-1:1998, ISO 3651-2:1998) — межгосударственный стандарт, который устанавливает методы испытаний на стойкость против межкристаллитной коррозии коррозионно-стойких сталей и сплавов, а также их сварных соединений и наплавленного металла.

[gc-nn.com](http://gc-nn.com)

[docs.cntd.ru](http://docs.cntd.ru)

3. ОСТ 95 39-2002 — отраслевой стандарт, который регулирует правила контроля сварных соединений оборудования для работы с радиоактивными средами

Методические рекомендации  
по формированию критериев проверки (оценивания) олимпиадных заданий  
заключительного этапа

Заключительный этап олимпиады «Я – магистр» для поступающих в  
магистратуру в 2026 году

Олимпиада по 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника  
объектов морской инфраструктуры/ программа: «Конструирование, строительство и  
ремонт судов и объектов морской инфраструктуры».

Критерии проверки.

1. Вариант преамбулы к критериям проверки заданий:

Вариант заключительного этапа Олимпиады по 26.04.02 Кораблестроение, океанотехника и системотехника объектов морской инфраструктуры (программа «Конструирование, строительство и ремонт судов и объектов морской инфраструктуры») включает в себя 3 задания разного типа. Каждое задание оценивается от 0 до 25 баллов. Наибольшая итоговая сумма баллов, которой могут быть оценены ответы на все вопросы олимпиадного варианта при условии отсутствия в них ошибок, неправильных, неполных или неточных ответов, равна 100. Неверные ответы оцениваются в 0 баллов. Возможен частичный зачёт баллов за неполный ответ на задание. Под неполным понимается ответ, содержащий правильные ответы не на все вопросы задания. В таком случае присуждается только часть баллов за правильные ответы задания, соответствующая доле от максимально возможного балла. Подсчёт итоговой оценки за задание осуществляется путём суммирования баллов, выставленных за каждый из вопросов.

**1.1 Вариант оформления критериев к олимпиадным заданиям:**

Тип задания	Количество заданий в варианте	Критерий оценивания	Максимальное количество баллов за задание
<b>Раздел (тема) 1. Мини-техсовет: дефектная ведомость и ремонт</b>			
Вопрос 1. Работа с информацией	1	Оценивание по накопительной системе (0–25 баллов). 5 баллов — верный выбор решения по зоне А с кратким обоснованием (доля толщины/порог). 5 баллов — верный выбор решения по	25

		<p>зоне В с кратким обоснованием.  5 баллов — верный выбор решения по зоне С с кратким обоснованием.  5 баллов — верное решение по трещине.  5 баллов — обоснование по правилу задачи и полнота ответа (указаны решения для А–С и трещины).</p>	
Вопрос 2. Установите соответствие	1	<p>Оценивание по накопительной системе.  За каждое правильно установленное соответствие (4 пункта) начисляется по 4 балла (максимум 16).  Дополнительно 9 балла начисляется при полностью верном выполнении (все 4 соответствия верны).  Если по пункту дано два варианта или ответ отсутствует — баллы за этот пункт не начисляются.</p>	25
<b>Раздел (тема) 2. Планирование ремонта: кто что делает и когда</b>			
Вопрос 1. Работа с информацией	1	<p>Оценивание по накопительной системе (0–25 баллов).  7 баллов — составлен план работ, соблюдающий все условия (зависимости и запреты параллельности).  7 баллов — корректно распределены операции по бригадам/ресурсам (К, М, кран), без невозможных перекрытий.  7 баллов — верно определен момент завершения всего объема (день/час).  4 балла — оформление ответа в требуемом формате (по дням) и читаемость.</p>	25
Вопрос 2. Установите соответствие	1	<p>Оценивание по накопительной системе.  За каждое правильно установленное соответствие (6 пунктов) начисляется по 12 баллов (максимум 25).  12 баллов — корректно выделена операция, требующая крана.  12 баллов — отсутствуют ошибки (все 6 соответствий верны).</p>	25
<b>Раздел (тема) 3. Инженерный детектив: причина разрушения элемента швартовки</b>			

Вопрос 1. Работа с информацией	1	Оценивание по накопительной системе (0–25 баллов). 12 баллов — верно выбран наиболее вероятный сценарий разрушения. До 10 баллов — приведены аргументы по наблюдениям (до 3 аргументов по 10 баллов каждый). Аргумент должен опираться на конкретную «улику» из условия.	25
Вопрос 2. Установите соответствие	1	Оценивание по накопительной системе. За каждое правильно установленное соответствие (4 пункта) начисляется по 5 баллов (максимум 20). Дополнительно 5 баллов начисляется при полностью верном выполнении (все 4 соответствия верны). Если по пункту дано два варианта или ответ отсутствует — баллы за этот пункт не начисляются.	25
<b>Раздел (тема) 4. Концептуальная компоновка: модульный причал без свай</b>			
Вопрос 1. Работа с информацией	1	Оценивание по накопительной системе (0–25 баллов). 10 баллов — выбрано по одному варианту из каждого блока (основание/настил/ледозащита/швартовка), варианты не противоречат условиям задачи. До 10 баллов — обоснование выбора: приведены 3 аргумента (безопасность, скорость монтажа, ремонтпригодность) по 3 балла каждый. Допускаются разные корректные варианты при наличии логичного обоснования.	25
Вопрос 2. Установите соответствие	1	Оценивание по накопительной системе. За каждое правильно установленное соответствие (4 пункта) начисляется по 5 баллов (максимум 20). Дополнительно 5 баллов начисляется при полностью верном выполнении (все 4 соответствия верны). Если по пункту дано два варианта или ответ отсутствует — баллы за этот пункт не начисляются.	25

<b>Раздел (тема) 5. Остойчивость: расчет и выбор мер для улучшения GM</b>			
Вопрос 1. Работа с информацией	1	Оценивание по накопительной системе (0–25 баллов). 10 баллов — верно вычислено GM до установки. 5 баллов — верно вычислено новое значение KG (с учетом добавочной массы). 5 баллов — верно вычислено GM после установки. 5 баллов — сделан корректный вывод о выполнении/невыполнении требования. Допускается округление в пределах разумной погрешности.	25
Вопрос 2. Установите соответствие	1	Оценивание по накопительной системе. За каждое правильно установленное соответствие (4 пункта) начисляется по 5 балла (максимум 20). Дополнительно 5 баллов начисляется при полностью верном выполнении (все 4 соответствия верны). Если по пункту дано два варианта или ответ отсутствует — баллы за этот пункт не начисляются.	25
<b>Раздел (тема) 6. Начальная остойчивость (GM) и влияние перераспределения масс при модернизации</b>			
Вопрос 1. Работа с информацией	1	Оценивание по накопительной системе (0–20 баллов). 6 баллов — верно найдено GM до модернизации (с подстановкой чисел и единиц). 10 баллов — верно рассчитаны KG и GM после модернизации (учтены массы со знаками «+ / –», показан ход расчёта). 4 балла — сделан правильный вывод: выполняется ли требование $GM \geq 0,60$ м.	20
Вопрос 2. Установите соответствие	1	Оценивание по накопительной системе (0–20 баллов). За каждое правильно установленное соответствие (4 пункта) начисляется по 4 балла (максимум 16).	20

		<p>Дополнительно 4 балла начисляется при полностью верном выполнении (все 4 соответствия верны).</p> <p>Если по пункту дано два варианта ответа или ответ отсутствует — баллы за этот пункт не начисляются.</p>	
<p>Задание. «Спасаем модернизацию простыми решениями»</p>	1	<p>Оценивание по накопительной системе (0–60 баллов).</p> <p>Часть 1 (20 баллов): пересчёт KG и GM после установки блока +3 т на 9,0 м.</p> <p>— 10 баллов: корректный ход расчёта (суммарная масса, подстановка).</p> <p>— 6 баллов: верное значение GM.</p> <p>— 4 балла: верный вывод по требованию <math>GM \geq 0,60</math> м.</p> <p>Часть 2 (25 баллов): предложены 2 инженерные меры (каждая с «плюсом» и «минусом»).</p> <p>— по 10 баллов за каждую реалистичную меру с объяснением “почему помогает” (максимум 20).</p> <p>— до 5 баллов: корректные плюсы/минусы (осадка, сроки, стоимость, компоновка и т.п.).</p> <p>Часть 3 (15 баллов): выбранное решение подтверждено расчётом.</p> <p>— 10 баллов: верный расчёт (например, требуемая масса балласта).</p> <p>— 5 баллов: итоговый вывод и аккуратность оформления.</p>	60
<p><b>Раздел (тема) 7. Временный модульный причал: грузоподъёмность, компоновка, безопасность</b></p>			
<p>Вопрос 1. Работа с информацией</p>	1	<p>Оценивание по накопительной системе (0–20 баллов).</p> <p>6 баллов — верно определена полезная грузоподъёмность одного модуля (плавучесть – масса).</p> <p>6 баллов — корректно применён коэффициент запаса <math>k = 1,25</math> (получена допустимая нагрузка на модуль).</p> <p>6 баллов — верно посчитана суммарная нагрузка на причал (настил + оборудование + полезная нагрузка).</p>	20

		2 балла — верно определено минимальное число модулей (округление в большую сторону при необходимости).	
Вопрос 2. Установите соответствие	2	Оценивание по накопительной системе (0–20 баллов). За каждое правильно установленное соответствие (5 пунктов) начисляется по 3 балла (максимум 15). Дополнительно 5 баллов начисляется при полностью верном выполнении (все 5 соответствий верны). Если по пункту дано два варианта ответа или ответ отсутствует — баллы за этот пункт не начисляются.	20
Задание. «Собери причал для базы: просто, надёжно, красиво»	1	Оценивание по накопительной системе (0–60 баллов). Часть 1 (15 баллов): предложены 2 разные компоновки из модулей; каждая обеспечивает фронт $\geq 12$ м. — 6 баллов: компоновка №1 + пояснение. — 6 баллов: компоновка №2 (отличается) + пояснение. — 3 балла: сравнение/обоснование удобства. Часть 2 (25 баллов): схема размещения элементов (кнехты, отбой, трап, растяжки/якорение, соединение модулей). — 12 баллов: все элементы показаны/подписаны корректно. — 8 баллов: схема читаемая (понятно, где берег/фронт). — 5 баллов: логика размещения. Часть 3 (20 баллов): мини-паспорт безопасности (5 пунктов по обязательным направлениям). — по 4 балла за каждый содержательный пункт (итого 20).	60

За решение задачи 50 баллов