



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

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института

Фонд оценочных средств  
(приложение к рабочей программе модуля)  
**«ТЕОРИЯ И УСТРОЙСТВО СУДНА»**

основной профессиональной образовательной программы специалитета  
по специальности  
**26.05.05 СУДОВОЖДЕНИЕ**

Специализация программы  
**«Промысловое судовождение»**

ИНСТИТУТ  
РАЗРАБОТЧИК

Морской  
кафедра судовождения и безопасности мореплавания

## 1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

### 1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с компетенциями

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
ПК-2. Способен выполнять функцию «Обработка и размещение грузов на уровне эксплуатации»	<p><i>Знать:</i> международные и национальные правила, отраслевые нормы и стандарты сохранной перевозки грузов; классификацию грузов, правила упаковки и маркировки грузов; влияние груза, включая тяжеловесные грузы, на мореходность и остойчивость судна; методы безопасной обработки, размещения и крепления грузов на судне, включая навалочные грузы, а также опасные и вредные грузы; влияние грузов на безопасность человеческой жизни и судна; общие требования к грузовому плану; общие характеристики судна и нормируемые характеристики посадки, остойчивости и прочности корпуса судна; методики расчета и измерения характеристик посадки, остойчивости и прочности корпуса судна по фактической загрузке; правила ведения грузовых документов на судне; технические условия размещения груза на судах</p> <p><i>Уметь:</i> обеспечивать выполнение грузового плана судна; читать маркировку грузов, оценивать целостность упаковки; проводить на судне мониторинг безопасной погрузки, крепления груза и его выгрузки; контролировать техническое состояние судовых грузовых систем; контролировать количество выгруженного или погруженного груза по осадкам судна во время грузовых операций в порту; осуществлять измерение посадки судна и расчет остойчивости и прочности корпуса судна по фактической загрузке и их изменений в рейсе; рассчитывать метацентрическую высоту и строить диаграммы статической и динамической остойчивости судна; проводить работу по подготовке судна к приему и размещению груза; контролировать остойчивость судна в рейсе различными способами; оценивать безопасное состояние судна по диаграммам контроля остойчивости и прочности; обеспечивать сохранную перевозку и состояние грузов на различных типах судов; контролировать состояние грузовых помещений судна, крышек люков и балластных танков во время грузовых операций; составлять сообщение о дефектах и повреждениях в грузовых помещениях судна, на крышках люков и в балластных танках.</p> <p><i>Владеть:</i> методами безопасной обработки, размещения и крепления грузов на судне; навыками составления грузового плана; ме-</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
	<p>тодиками расчета и измерения характеристик посадки, устойчивости и прочности корпуса судна по фактической загрузке; навыками ведения грузовых документов на судне; навыками выявления причин возникновения повреждений и дефектов, уменьшения скоростей коррозионных разрушений судовых корпусных конструкций; методиками проведения оценки повреждений и дефектов корпуса судна, возникающих в результате погрузочно-разгрузочных операций, коррозии и тяжелых погодных условий; основными принципами определения технического состояния, организации и управления системой технического обслуживания и ремонта.</p>
<p>ПК-3. Способен выполнять функцию «Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации»</p>	<p><i>Знать:</i> принципы применения информации об устойчивости, посадке и напряжениях, диаграмм и устройств для расчета напряжений в корпусе; основных действий, которые должны предприниматься в случае частичной потери плавучести в неповрежденном состоянии; основ водонепроницаемости; конструкция судна; основных конструктивных элементы судна и правильных названия их различных частей</p> <p><i>Уметь:</i> анализировать результаты проверки эффективности судовой системы управления безопасностью и готовить предложения по ее пересмотру; проводить процедуры подготовки судна и судовых технических систем и средств по своему заведованию к проверкам и контрольным мероприятиям; проводить оценку рисков выполняемых работ в соответствии с требованиями системы управления безопасностью; анализировать результаты проверки эффективности системы управления безопасностью и готовить предложения по ее пересмотру; проверять действующие устройства и оборудование судна в пределах своего заведования, а также проводить плановые проверки судовых устройств и оборудования, которые не используются постоянно; выполнять процедуры подготовки судна и судовых технических систем и средств по своему заведованию к проверкам и контрольным мероприятиям.</p> <p><i>Владеть:</i> методиками проверки эффективности судовой системы управления безопасностью; навыками проведения процедур подготовки судна и судовых технических систем и средств к проверкам и контрольным мероприятиям; навыками проверки действующих устройств и оборудование судна; методами подготовки судна и судовых технических систем и средств по своему заведованию к проверкам и контрольным мероприятиям.</p>
<p>ПК-7. Способен приобретать и развивать собственный профессиональный потенциал для</p>	<p><i>Знать:</i> международные правила, кодексы и стандарты, а также национальные правила, касающиеся безопасной обработки, размещения, крепления и транспортировки грузов; международные рекомендации, касающиеся устойчивости судна; правила погрузки и балластировки для удержания напряжений в корпусе в</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
<p>осуществления профессиональной деятельности (выполнения функций судоводителя) на уровне управления</p>	<p>приемлемых пределах; эксплуатационные и конструктивные ограничения навалочных судов, ограничения с точки зрения прочности важнейших конструктивных элементов навалочного судна; влияние груза и грузовых операций на посадку и остойчивость; общие сведения о танкерах и операциях на танкерах; основные принципы устройства судна, теории судна, факторы, влияющие на посадку и остойчивость, а также меры, необходимые для обеспечения безопасной посадки и остойчивости; влияние повреждения и последующего затопления какого-либо отсека на посадку и остойчивость судна, а также контрмер, подлежащих принятию;</p> <p>международные и национальные правила, отраслевые нормы и стандарты безопасной перевозки опасных грузов.</p> <p><i>Уметь:</i> применять соответствующие международные правила, кодексы и стандарты, касающиеся безопасной обработки, размещения, крепления и транспортировки грузов; организовывать размещение и крепление грузов на судне; использовать диаграммы остойчивости и дифферента, устройства для расчета напряжений в корпусе, включая автоматическое оборудование, использующее базу данных; применять правила погрузки и балластировки судна для удержания напряжений в корпусе судна в установленных пределах; использовать все судовые данные, относящиеся к погрузке, обеспечению сохранности и выгрузке грузов, включая навалочные грузы; устанавливать процедуры безопасной обработки опасных и навалочных грузов на судне согласно положениям международных стандартов и норм с учетом применимых рекомендаций; применять основные принципы установления эффективного общения и улучшения рабочих взаимоотношений между персоналом судна и терминала; использовать полученные значения изгибающих моментов и перерезывающих сил при погрузке навалочного судна; избегать вредного влияния, которое оказывают на навалочные суда коррозия, усталость и неправильная обработка груза; обеспечивать предотвращение возникновения и надежное обнаружение дефектов и повреждений в грузовых помещениях, крышках люков и балластных танках судна.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками расчета элементов посадки и остойчивости судна в неповрежденном и аварийном состояниях; методами исследования и расчетной оценки мореходных качеств судов в различных условиях плавания; использования диаграммы остойчивости и дифферента, устройства для расчета напряжений в корпусе; методами безопасной обработки опасных и навалочных грузов на судне согласно положениям международных стандартов и норм с учетом применимых рекомендаций; методиками определения из-</p>

Код и наименование компетенции	Результаты обучения, соотнесенные с компетенциями
	гибающих моментов и перерезывающих сил; обнаружения дефектов и повреждений в грузовых помещениях, крышках люков и балластных танках судна.

1.2 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- тестовые задания открытого и закрытого типов с ключами правильных ответов;
- задания по контрольным работам.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- типовые тема и задания по курсовому проекту;
- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий

закрытого и открытого типов с ключами правильных ответов.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета (первый, третий семестры на очной форме обучения; четвертый, пятый семестры на заочной форме обучения), который выставляется по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. При необходимости тестовые задания закрытого и открытого типов могут быть использованы для проведения промежуточной аттестации.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
<b>1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов</b>	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно- корректно связывать между собой (только некото-	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной 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»		
	рые из которых может связывать между собой)			
<b>2 Работа с информацией</b>	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
<b>3 Научное осмысление изучаемого явления, процесса, объекта</b>	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
<b>4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач</b>	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

1.4 Оценивание тестовых заданий закрытого типа осуществляется по системе зачтено/не зачтено («зачтено» – 41-100% правильных ответов; «не зачтено» – менее 40 % правильных ответов) или пятибалльной системе (оценка «неудовлетворительно» – менее 40 % правильных ответов; оценка «удовлетворительно» – от 41 до 60 % правильных ответов; оценка «хорошо» – от 61 до 80% правильных ответов; оценка «отлично» – от 81 до 100 % правильных ответов).

Тестовые задания открытого типа оцениваются по системе «зачтено/не зачтено». Оценивается верность ответа по существу вопроса, при этом не учитывается порядок слов в словосочетании, верность окончаний, падежи.

## 2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Компетенция ПК-2. Способен выполнять функцию «Обработка и размещение грузов на уровне эксплуатации»

### Тестовые задания открытого типа:

1. Увеличение плотности забортной воды приводит к \_\_\_\_\_ осадки

**Ответ: уменьшению**

2. Объемное водоизмещение судна – это \_\_\_\_\_

**Ответ: объем погруженной части корпуса**

3. В основном уравнении плавучести для судна без крена и дифферента должны присутствовать \_\_\_\_\_

**Ответ: равнодействующая сил гидростатического давления и сила тяжести**

4. Способность судна плавать с заданным погружением называется \_\_\_\_\_

**Ответ: плавучестью**

5. Закон плавучести открыл \_\_\_\_\_

**Ответ: Архимед**

6. Для вычисления массы и координат центра тяжести судна необходимо знать \_\_\_\_\_

**Ответ: водоизмещение и координаты центра тяжести судна порожнем, массы и координаты переменных грузов**

7. Центром тяжести судна называется \_\_\_\_\_

**Ответ: точка приложения равнодействующей сил тяжести, действующих на судно**

8. Метацентрические формулы остойчивости показывают зависимость \_\_\_\_\_

**Ответ: восстанавливающего момента от метацентрической высоты**

9. Площадь диаграммы статической устойчивости над плечом кренящего момента называется \_\_\_\_\_

**Ответ: запас динамической устойчивости**

10. Точка приложения равнодействующей сил поддержания, действующих на судно, называется центром \_\_\_\_\_

**Ответ: величины судна**

11. Объем водонепроницаемой части корпуса выше ватерлинии называется \_\_\_\_\_

**Ответ: запас плавучести**

12. Выражение  $q = 0,01\rho S$  определяет \_\_\_\_\_

**Ответ: число тонн на 1 см осадки**

13. Выражение  $\delta = V/LBT$  определяет коэффициент \_\_\_\_\_

**Ответ: общей полноты**

14. Чтобы дифферент судна не изменился малый груз нужно принять в \_\_\_\_\_

**Ответ: в точку  $x=x_f$ , центр тяжести площади действующей ватерлинии**

15. При появлении на судне подвешенного груза устойчивость изменяется \_\_\_\_\_

**Ответ: скачком**

16. При приеме малого груза \_\_\_\_\_ считается неизменной

**Ответ: площадь ватерлинии**

17. Судно устойчиво, если восстанавливающий момент \_\_\_\_\_ нуля

**Ответ: больше**

18. Водоизмещение судна, имеющего значительный дифферент можно определить с помощью \_\_\_\_\_

**Ответ: диаграммы посадок**

19. При построении кривых элементов теоретического чертежа вводят предположение, что судно не имеет \_\_\_\_\_

**Ответ: дифферента**

20. Метацентрической формулой остойчивости  $M_g = Mh\sin\theta$  можно пользоваться в пределах \_\_\_\_\_ диаграммы статической остойчивости

**Ответ: линейности**

21. Поправка на свободную поверхность жидкого груза пропорциональна \_\_\_\_\_

**Ответ: плотности груза и моменту инерции площади свободной поверхности**

22. Не должны допускаться к эксплуатации детали грузового устройства с износом более \_\_\_\_\_%, с трещинами, изломами или остаточными деформациями

**Ответ: 10**

23. Одно из несоответствий детали, узла или механизма установленным требованиям – это \_\_\_\_\_

**Ответ: дефект**

24. Причинами возникновения эксплуатационных дефектов являются результаты нормального \_\_\_\_\_ износа

**Ответ: физического**

25. изнашивание материала в результате механического воздействия на него, сопровождаемое химическим или электрическим взаимодействием материала со средой называется \_\_\_\_\_ изнашиванием

**Ответ: коррозионно-механическим**

26. Остаточные прогибы ограниченных участков обшивки и настилов между двумя смежными балками набора – это \_\_\_\_\_

**Ответ: бухтина**

27. Грузовые устройства подвергаются \_\_\_\_\_ осмотру инспектором Регистра и полному освидетельствованию не реже одного раза в четыре года

**Ответ: ежегодному**

### Тестовые задания закрытого типа

28. Критерий погоды – это...

а.  $K = \frac{M_{опр}}{M_{кр}}$

б.  $K = \frac{M_{кр}}{M_{опр}}$

в.  $K = \frac{l_{восст}}{l_{кр}}$

г.  $K = \frac{l_{кр}}{l_{восст}}$

29. Чтобы коэффициент остойчивости не изменился малый груз нужно принять...

а. на уровень ватерлинии

**б. в предельную плоскость**

в. в точку  $x=x_f$

г. в точку  $z=z_g$

30. Метацентрической высотой называется расстояние между центром ....

**а. тяжести и метацентром**

б. тяжести и центром величины

в. центром величины и метацентром

г. тяжести площади действующей ватерлинии и центром величины

31. Ось продольных наклонов судна проходит через ....

а. плоскость мидель-шпангоута

б. продольный метацентр

**в. центр тяжести площади действующей ватерлинии**

г. основную плоскость

32. Предельная плоскость – это плоскость ...

**а. при приеме груза в которую метацентрическая высота не изменяется**

- б. проходящая выше ватерлинии
- в. проходящая на уровне переборок
- г. апри приёме груза в которую метацентрическая высота становится меньше нуля

33. Метацентрические формулы устойчивости имеют вид

- а.  $M_g = \Delta l \sin \theta$ ,  $M_g = \Delta l \sin \psi$
- б.  $M_g = \Delta h \cos \theta$ ,  $M_g = \Delta H \cos \psi$
- в.  $M_g = \Delta h \sin \theta$ ,  $M_g = \Delta H \sin \psi$**
- г.  $M_g = \Delta r \sin \theta$ ,  $M_g = \Delta R \sin \psi$
- д.  $M_g = \Delta l \cos \theta$ ,  $M_g = \Delta l \cos \psi$

34. Фактор баллаستировки позволяет определить ....

- а. количество балласта, которое можно принять в цистерну
- б. время заполнения цистерны
- в. изменение устойчивости судна при заполнении цистерны**
- г. центр тяжести заполненной цистерны
- д. поправку на свободную поверхность в неполной цистерне

35. Техническое обслуживание судна – это...

**а. комплекс работ для поддержания исправности или только работоспособности изделия при подготовке и использовании по назначению, при хранении и транспортировании**

б. функциональный элемент технической эксплуатации, включающий в себя комплекс работ по поддержанию судна в исправном техническом состоянии

в. совокупное качество технического состояния судовых технических средств, его корпуса и конструкций

г. научно обоснованный непрерывный организационно-технический процесс, обеспечивающий эффективное производственное использование судов в течение эксплуатационных периодов их срока службы

36. Повреждение корпусных конструкций – это...

а. совокупное качество технического состояния судовых технических средств, его корпуса и конструкций

б. одно из несоответствий детали, узла или механизма установленным требованиям

в. показатель, характеризующий техническое состояние судна в принятых единицах измерения

**2. непредвиденное изменение, в результате которого работоспособность снижается до недопустимых значений или она полностью утрачивается**

Компетенция ПК-3. Способен выполнять функцию «Управление операциями судна и забота о людях на судне на уровне эксплуатации»

**Тестовые задания открытого типа**

37. Система набора корпуса определяется ориентацией \_\_\_\_\_

**Ответ: балок главного направления**

38. Поперечная система набора используется преимущественно в конструкции \_\_\_\_\_

**Ответ: малых судов**

39. Расстояние между соседними шпангоутами называется \_\_\_\_\_

**Ответ: шпацией**

40. Скуловой пояс – участок корпуса между \_\_\_\_\_

**Ответ: бортовым и днищевым перекрытиями**

41. Водонепроницаемость гребного вала при выходе его из корпуса обеспечивает \_\_\_\_\_ труба

**Ответ: дейдвудная**

42. Основная продольная днищевая балка в диаметральной плоскости судна называется \_\_\_\_\_

**Ответ: вертикальный киль**

43. Нижняя кормовая часть судна в виде жесткой балки или рамы сложной формы, на которой замыкаются вертикальный киль, бортовая обшивка и набор, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: ахтерштевень**

44. Стойка в виде brackets, высотой не менее 1 м, с пояском или фланцем по свободной

кромке, прикрепляющая фальшборт и планширь к настилу открытой палубы судна, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: контрфорс**

45. Пространство между вторым дном и нижней палубой – это \_\_\_\_\_

**Ответ: трюм**

46. Балками главного направления при поперечной системе набора бортового перекрытия являются \_\_\_\_\_

**Ответ: шпангоуты**

47. Ширстреком называется \_\_\_\_\_ бортовой обшивки в районе примыкания борта к верхней палубе

**Ответ: верхний пояс**

48. \_\_\_\_\_ переборка отделяет носовую оконечность от корпуса судна

**Ответ: таранная**

49. Слип служит для \_\_\_\_\_

**Ответ: подъема трала с уловом на промысловую палубу и спуска с нее**

50. Бимсы сплошных участков палубы опираются концами на \_\_\_\_\_, в пролете на \_\_\_\_\_ и продольные переборки.

**Ответ: шпангоуты, карлингсы**

51. Твиндек – это пространство между \_\_\_\_\_

**Ответ: двумя соседними палубами**

52. Формула  $\delta h = -\frac{m}{M+m} l_z$  показывает изменение метацентрической высоты при \_\_\_\_\_ перемещении груза

**Ответ: вертикальном**

53. Изменение метацентрической высоты при продольном перемещении груза объясняется \_\_\_\_\_ корпуса относительно миделя

**Ответ: асимметрией**

54. Координаты центра тяжести судна в судовых условиях могут быть найдены \_\_\_\_\_

**Ответ: расчетом**

55. Груз, принимаемый на судно для обеспечения требуемой посадки, когда полезного груза или запасов для этого недостаточно, называется \_\_\_\_\_

**Ответ: балластом**

56. Грузовым размером называется зависимость водоизмещения от \_\_\_\_\_

**Ответ: осадки**

57. По формуле  $\delta T = \frac{m}{\rho S}$  находится изменение средней осадки при приеме (снятии)

\_\_\_\_\_ груза

**Ответ: малого**

58. На гражданских судах запас плавучести обеспечивается назначением судну минимально допустимой высоты надводного борта и нанесением на борту \_\_\_\_\_

**Ответ: грузовой марки**

59. Масса всех грузов, которые может принять судно называется \_\_\_\_\_

**Ответ: дедвейт**

60. Равнодействующая сил тяжести приложена \_\_\_\_\_ судна

**Ответ: в центре масс (тяжести)**

#### **Тестовые задания закрытого типа**

61. Металлический лист на палубном перекрытии называется....

**а. настилом**

**б. наружной обшивкой**

**в. полотном**

62. Усиленная вертикальная балка переборки называется...

**а. рамной стройкой**

**б. доковой стойкой**

**в. шельфом**

г. стрингером

д. карлингсом

63. Продольные балки палубного перекрытия называются ...

**а. карлингсы**

б. бимсы

в. комингсы

г. шпринги

64. При продольной системе набора борта НЕ является балкой набора...

**а. шпангоут**

б. стрингер

в. продольное ребро жесткости

г. рамный шпангоут

д. ширстрек

65. Палубным(и) стрингером(ами) называется....

**а. крайние листы палубного настила, примыкающие к борту**

б. верхняя продольная балка бортового перекрытия

в. верхний пояс бортовой обшивки

г. утолщенный пояс в средней части днищевого перекрытия

д. верхняя горизонтальная планка фальшборта

66. Требования к остойчивости морских судов длиной менее 80 м: ...

а.  $h \geq 0,05м, l_{\max} \geq 0,25м, \theta_{\max} \geq 35^{\circ}, \theta_{\text{зак}} \geq 60^{\circ}$

б.  $h \geq 0,15 м, l_{\max} \geq 0,20м, \theta_{\max} \geq 30^{\circ}, \theta_{\text{зак}} \geq 60^{\circ}$

в.  $h \geq 0,10м, l_{\max} \geq 0,25м, \theta_{\max} \geq 25^{\circ}, \theta_{\text{зак}} \geq 50^{\circ}$

**г.  $h \geq 0,15 м, l_{\max} \geq 0,25м, \theta_{\max} \geq 30^{\circ}, \theta_{\text{зак}} \geq 60^{\circ}$**

д.  $h \geq 0,15 м, l_{\max} \geq 0,20м, \theta_{\max} \geq 20^{\circ}, \theta_{\text{зак}} \geq 50^{\circ}$

67. Резерв массы, принимаемый при проектировании судна, позволяющий компенсировать ошибки при определении составляющих нагрузки масс судна, называется запасом ....

а. прочности

б. плавучести

- в. остойчивости
- г. непотопляемости
- д. водоизмещения**

68. Грузовая марка служит для....

- а. ограничения минимального надводного борта**
- б. определения осадки по количеству груза
- в. определения вместимости грузовых трюмов
- г. определения грузоподъемности
- д. определения солености забортной воды

Компетенция ПК-7. Способен приобретать и развивать собственный профессиональный потенциал для осуществления профессиональной деятельности (выполнения функций судоводителя) на уровне управления

**Тестовые задания открытого типа:**

69. Непотопляемость – это способность судна \_\_\_\_\_

**Ответ: оставаться на плаву при повреждении одного или нескольких отсеков**

70. При затоплении части отсеков судна до принятия мер по спрямлению допустимый угол крена не должен превышать \_\_\_\_\_ градусов

**Ответ: 20**

71. Аварийная ватерлиния судна должна проходить на расстоянии \_\_\_\_\_ м от отверстий в переборках, палубах и бортах, через которые возможно дальнейшее распространение воды в корпус судна

**Ответ: 0,3**

72. Исправленная начальная метацентрическая высота у аварийного судна, должна быть не менее \_\_\_\_\_ м

**Ответ: 0,05**

73. Отсек первой категории не имеет \_\_\_\_\_ и не сообщается с забортной водой

**Ответ: свободной поверхности**

74. Наибольшая длина части судна, расположенная ниже предельной линии погружения, называется длиной \_\_\_\_\_

**Ответ: деления судна на отсеки**

75. Параметры плавучести и остойчивости при затоплении отсека третьей категории рассчитываются методом \_\_\_\_\_

**Ответ: исключения или постоянного водоизмещения**

76. Деления судна на отсеки считается удовлетворительным, если фактический индекс деления  $A$  будет \_\_\_\_\_ требуемого индекса  $R$

**Ответ: больше**

77. Отношение влившейся в отсек воды к теоретическому объему отсека называется коэффициентом \_\_\_\_\_

**Ответ: проницаемости отсека**

78. При затоплении в случае отрицательной начальной остойчивости балласт для ее улучшения в первую очередь принимается в балластные танки двойного дна того борта \_\_\_\_\_

**Ответ: на который наклонено судно**

79. При затоплении отсеков \_\_\_\_\_ категории у узких судов следует опасаться потери плавучести

**Ответ: третьей**

80. При плавании судна на его корпус действуют внешние нагрузки двух основных категорий: \_\_\_\_\_

**Ответ: силы, действующие при плавании на тихой воде, и силы, вызываемые волнением**

81. В результате общего продольного изгиба в сечениях корпуса возникают \_\_\_\_\_

**Ответ: перерезывающие силы и изгибающие моменты**

82. Разность между силами веса и силами поддержания на единице длины судна называется \_\_\_\_\_

**Ответ: интенсивностью нагрузки**

83. В расчетах контроля общей продольной прочности судна используется продольный изгибающий момент от всех статей нагрузки судна, расположенный в \_\_\_\_\_

**Ответ: в нос от миделя +  $M_x$ .**

84. Наибольшие нормальные напряжения возникают в связях корпуса, наиболее удаленных от нейтральной оси поперечного сечения, а наибольшие \_\_\_\_\_ – в связях у нейтральной оси

**Ответ: касательные**

85. Абсолютную величину изгибающего момента в миделевом сечении при перегибе можно уменьшить \_\_\_\_\_

**Ответ: перемещением грузов от оконечности к миделю или приемом балласта в средние цистерны**

86. Общая продольная прочность корпуса судна считается обеспеченной, а соответствующий грузовой план, с точки зрения прочности, – удовлетворительным, если \_\_\_\_\_

**Ответ:  $|M_{изг}| < M_{доп}$**

87. Контроль качества элементов корпуса и деталей без их разрушения производится методами \_\_\_\_\_

**Ответ: дефектоскопии**

88. Процесс медленного нарастания пластической деформации материала при силовых воздействиях, меньших, чем те, которые могут вызвать остаточную деформацию при испытаниях обычной длительности называется \_\_\_\_\_ материала

**Ответ: ползучестью**

89. «Слабым местом» корпусов судов и судовых трубопроводов не является наружная обшивка в \_\_\_\_\_

**Ответ: районе скулы**

90. Для контроля общей продольной прочности на судах используется \_\_\_\_\_

**Ответ: диаграмма контроля прочности**

91. Наибольшие перерезывающие силы возникают в сечениях в районе \_\_\_\_\_ от оконечностей

**Ответ: 0,25L**

92. Наибольший изгибающий момент при общем продольном изгибе возникает в сечении в районе \_\_\_\_\_

**Ответ: миделя**

### **Тестовые задания закрытого типа**

93. При симметричном затоплении нормируются...

а. метацентрическая высота

б. параметры ДСО

**в. метацентрическая высота и угол крена**

г. угол крена

д. метацентрическая высота и параметры ДСО

94. Запас плавучести определяет количество воды, поступление которой при аварии выдерживает судно до полного погружения, поэтому является важнейшей характеристикой его...

а. плавучести

б. остойчивости

**в. непотопляемости**

г. управляемости

д. ходкости

95. Коэффициент проницаемости пустого рефрижераторного трюма принимается равным...

**а. 0,93**

б. 0,98

в. 0,95

г. 0,85

д. 0,80

96. У отсека второй категории...
- а. отсутствует свободная поверхность и уровень затопления не изменяется
  - б. имеется свободная поверхность и уровень затопления не изменяется**
  - в. имеется свободная поверхность и уровень затопления изменяется
  - г. имеется свободная поверхность и воздушная подушка, влияющая на уровень затопления
97. При затоплении части отсеков судна после спрямления судна допускаются значения крена, не более ... градусов
- а. 12**
  - б. 20
  - в. 24
  - г. 45
98. Причинами возникновения производственных дефектов является...
- а. результат нормального физического износа
  - б. ошибки, допущенные при расчете прочности, выборе материалов, допусков и посадок, режима термообработки
  - в. отклонения от технологии изготовления или ремонта, несоблюдения технических условий чертежей и т.п.**
  - г. отступление от правил технической эксплуатации, судовождения или вследствие стихийных бедствий
99. В соответствии с Нормами прочности величины расчетных усилий, вызывающих общий продольный изгиб, НЕ зависят от ...
- а. величины и характера распределения по длине судна его массы
  - б. формы обводов, главных размерений и коэффициентов полноты
  - в. скорости хода судна
  - г. расположения люков**
100. Общую продольную прочность НЕ проверяют по...
- а. критерию усталости
  - б. предельному состоянию на срез
  - в. максимальной стрелке прогиба**

### 3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

#### 3.1 Типовые задания на контрольные работы

*Контрольная работа № 1* предусматривает подробное изучение одного, отдельного взятого судна. В процессе выполнения контрольной работы обучающийся должен следовать следующей структуре описания, определяющей содержание задания:

1. Общее расположение судна
  - 1.1. Характеристика судна по основным признакам классификации гражданских судов.
  - 1.2. Главные технико-эксплуатационные данные по судну.
  - 1.3. Схема общего расположения судна.
  - 1.4. Спецификация основных помещений, элементов оборудования, судовых устройств, показанных на схеме общего расположения
2. Конструкция корпуса судна.
  - 2.1. Характеристика системы набора корпуса судна.
  - 2.2. Схема заданного конструктивного сечения корпуса судна.
  - 2.3. Спецификация элементов конструкции, показанных в сечении корпуса.
3. Судовые устройства.
  - 3.1. Перечень и краткая характеристика основных судовых устройств, показанных на схеме общего расположения судна (кроме заданного устройства).
  - 3.2. Схема расположения на судне, схема конструкции и описание функционирования заданного судового устройства.
  - 3.3. Требования Регистра к заданному судовому устройству.

Для выполнения работы используются: копия комплекта судовой документации, выданной курсанту (студенту), сведения справочников (каталогов технических характеристик судов), описания судов, имеющиеся в учебниках и специальной литературе. Индивидуальное задание на контрольную работу представляет собой судно, судовое устройство и номер шпангоута. Обучающиеся по согласованию с преподавателем, могут выполнить контрольную работу по судну, в экипаже которого они находятся, обслуживают, ремонтируют или по которому они имеют доступ к необходимым судовым документам.

*Шкала оценивания контрольной работы 1 основана на двухбалльной системе.*

Оценка «зачтено» выставляется в случае, если все необходимые характеристики судна, его устройств, спецификации, требования Регистра приведены к месту и в полном объёме, чертежи выполнены точно и аккуратно.

Оценка «незачтено» выставляется в случае, если все характеристики судна, его устройств, спецификации, и (или) требования Регистра приведены формально или не приведены вовсе, выполненные чертежи полностью или частично не соответствуют заданному судну (выполнены неаккуратно, с потерей или искажением существенных деталей и (или) ошибками в спецификации) или чертеже не выполнены вовсе.

*Контрольная работа № 2* предусматривает решение следующих типовых задач по темам «Основные положения гидромеханики», «Плавучесть», «Начальная остойчивость. Остойчивость на больших углах крена».

1. Определить удельный вес и плотность морской воды при заданных условиях.
2. Определить отношения кинематической и динамической вязкости морской воды и воздуха при заданной температуре.
3. Определить силы давлений морской воды на днище и на борт трюма при заданных условиях.
4. По заданным параметрам судна (модели) определить соответствующие параметры модели (судна), масштаб которой задан.
5. Определить боковую силу, лобовое сопротивление и абсциссу центра давления для изолированного руля с заданной площадью пера и скоростью движения.
6. Определить нормальную и тангенциальную составляющие силы для изолированного руля с заданной площадью пера и углом атаки
7. Определить подъемную силу плоского крыла, движущегося в пресной воде с заданной скоростью и углом атаки.
8. Определить дифферент и осадку судна кормой, при заданных средней осадке и осадке носом.
9. Найти площадь ватерлинии, площадь погруженной в воду части мидель-шпангоут и объемное водоизмещение при заданных параметрах судна.
10. Найти длину и ширину судна при заданных параметрах.
11. Найти коэффициенты общей полноты, полноты мидель-шпангоута и площади ватерлинии для судна, имеющего заданные характеристики.
12. Вычислить изменение средней осадки судна при переходе из воды одной плотностью в воду с другой плотностью.
13. Рассчитать наибольший дедвейт судна, допустимый по Правилам о грузовой марке при заданных условиях.
14. Вычислить новое водоизмещение судна после проведения грузовых операций.
15. Вычислить изменение параметров плавучести (водоизмещения, осадок, угла крена и угла дифферента) после приема (расходования) малого груза.

16. Вычислить изменение параметров плавучести (водоизмещения, осадок, угла крена и угла дифферента) после приема (расходования) большого груза.

17. Найти новую метацентрическую высоту, угол крена, дифферента, изменение осадок судна после перемещения груза.

18. Найти поперечную метацентрическую высоту в момент подъема стрелой из воды кутка с рыбой, после подъема из трюма на шкентеле груза.

19. Как измениться поперечная метацентрическая высота судна после заполнения прямоугольного (треугольного, трапециевидного) в плане танка.

20. Оценить остойчивость судна после выгрузки (погрузки) груза из заданных помещений в определенном случае нагрузки.

21. Определить будет ли удовлетворять остойчивость судна требованиям Регистра РФ после появления свободных поверхностей в заданных цистернах.

22. Подсчитать статический угол крена судна при воздействии кренящего момента при заданных условиях.

23. Определить критическую аппликату центра тяжести и метацентрическую высоту судна при заданном водоизмещении.

24. Построить диаграмму статической остойчивости судна с введением поправок на свободные поверхности при заданном крене для цистерн, учтенных в расчетной комбинации.

25. Определить максимальное плечо статической остойчивости для судна при заданных условиях.

26. Рассчитать опрокидывающий момент для судна, состояние загрузки которого задано.

*Контрольная работа № 3* предусматривает решение следующих типовых задач по темам «Непотопляемость судна», «Управляемость. Умеренность качки», «Ходкость. Сопротивление среды движению судна», «Ходкость. Судовые движители».

1. Определить допустимую по требованиям непотопляемости метацентрическую высоту судна при заданных условиях.

2. Определить, удовлетворяет ли требованиям непотопляемости вариант загрузки при заданных условиях.

3. Рассчитать коэффициент заменяемости для груза с заданным удельно-погрузочным объемом.

4. Определить допустимую метацентрическую высоту и наибольшие значения коэффициентов проницаемости, при которых допустима загрузка судна с заданными параметрами

5. Сколько груза должно быть размещено, чтобы при затоплении одного из них аварий-

ная ватерлиния проходила на 300 мм ниже опасных отверстий, через которые может распространиться по корпусу вода при заданных условиях.

6. Определить посадку судна после затопления заданных отсеков при заданном уровне затопления.

7. Определить посадку и поперечную метацентрическую высоту судна после аварии и постановки пластыря на пробоину при заданных условиях.

8. Выполнить приближенный расчет диаметра циркуляции судна при заданных условиях.

9. Определить скорость судна на циркуляции при заданных условиях.

10. Определить угол крена судна на установившейся циркуляции при заданных условиях.

11. Найти кренящий момент на циркуляции при заданных условиях.

12. Определить периоды килевой и вертикальной качки судна при заданных условиях.

13. Вычислить амплитуды бортовой качки на регулярном волнении при заданных условиях.

14. Определить курсовые углы, при которых судно попадает в околорезонансную зону при заданных условиях.

15. При какой скорости судно попадает в околорезонансные условия плавания при заданных условиях.

16. Найти примерные значения буксировочной мощности и буксировочного сопротивления судна при заданных условиях.

17. Определить сопротивление трения судна с учетом выступающих частей при заданных условиях.

18. Определить при заданных условиях сопротивление трения, формы и волновое сопротивление.

19. При заданной площади спрямленной поверхности одной лопасти гребного винта найти дисковое отношение винта.

20. Для винта постоянного шага при заданном диаметре найти шаговые углы.

21. Найти шаговое отношение винта постоянного шага при заданных условиях.

22. Определить относительную поступь винта при заданных условиях.

23. Определить коэффициент момента при заданных условиях.

24. Определить коэффициент упора винта при заданных условиях.

25. Как изменятся упор и момент винта, если при неизменном числе оборотов увеличить диаметр винта.

26. Найти КПД винта в свободной воде при заданных условиях.

*Шкала оценивания контрольных работ 2 из 3 основана на четырехбалльной системе.*

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если для задач приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, студент понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено с пробелами, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, отчет оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а студент понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью, однако студент понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, отчет оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения.

### 3.2 Типовые тема и задания по курсовому проекту

Тема курсового проекта общая для всех курсантов (студентов): *«Расчет мореходных качеств судна в эксплуатационных условиях»*.

Исходные данные: тип судна, водоизмещение и координаты центра тяжести судна по рожнем, типовой вариант эксплуатационной нагрузки.

*Типовое задание.*

Курсовой проект состоит из шести разделов.

1. Основные технико-эксплуатационные характеристики судна.

В этой части курсового проекта должны быть приведены и расшифрованы следующие характеристики судна:

- тип судна;
- назначение судна;
- страна и порт приписки;
- год и место постройки;
- длина наибольшая  $L_{max}$ , м;

- длина между перпендикулярами  $L_{пп}$ , м;
- ширина судна на миделе  $B$ , м;
- высота борта  $D$ , м;
- осадка носом и кормой порожнем  $T_{н0}$  и  $T_{к0}$ , м;
- осадка носом и кормой в грузу  $T_n$  и  $T_k$ , м;
- осадка по конструктивную ватерлинию  $T_{КВЛ}$ , м;
- дедвейт;
- грузоподъемность;
- грузовместимость;
- валовая и чистая регистровая вместимость;
- мощность двигателя;
- тип движителя;
- частота вращения винта;
- паспортная скорость  $v$ ;
- класс судна Российского морского регистра судоходства (в дальнейшем Регистр).

2. Определение водоизмещения, координат центра тяжести, посадки и остойчивости судна в данном варианте загрузки.

Для данного варианта загрузки судна необходимо:

- 2.1. Составить таблицу статей нагрузки судна по форме «Информация об остойчивости судна» и вычислить водоизмещение и координаты центра тяжести судна.
- 2.2. Найти осадки судна носом и кормой для заданного варианта загрузки судна.
- 2.3. Найти начальную метацентрическую высоту судна при заданной нагрузке судна.
- 2.4. Проверить соответствие плавучести и остойчивости судна требованиям Российского морского регистра судоходства.

3. Расчет и построение диаграмм статической и динамической остойчивости.

- 3.1. Пользуясь судовой технической документацией, рассчитать и построить диаграмму статической остойчивости (ДСО) для заданного варианта его загрузки.
- 3.2. По известной диаграмме статической остойчивости рассчитать и построить диаграмму динамической остойчивости (ДДО).
- 3.3. Проверить правильность построения ДСО и ДДО.
- 3.4. Проверить параметры диаграмм статической и динамической остойчивости на соответствие нормам остойчивости РМРС.

4. Определение посадки и остойчивости судна в различных эксплуатационных условиях.

- 4.1. Определить массу перемещаемого и принимаемого груза для увеличения исходной осадки судна кормой на 0,5 м.
- 4.2. Определить массу перемещаемого с борта на борт судна груза для обнажения пояса наружной обшивки, лежащего ниже ватерлинии на 0,3 м.
- 4.3. Определить изменение метацентрической высоты судна после подъема на промышленную палубу судна трала с уловом 80 тонн.
- 4.4. На какое расстояние от плоскости мидель-шпангоута должен быть принят груз массой 300 тонн, чтобы осадка судна кормой не изменилась.
- 4.5. Определить изменение метацентрической высоты судна при залипании промышленной палубы судна слоем воды 0,3 м.
- 4.6. Определить, на сколько уменьшилась метацентрическая высота судна от обледенения, если период качки увеличился на 20%.
- 4.7. Определить угол крена судна на установившейся циркуляции при скорости судна на прямом курсе 12 узлов.
- 4.8. Найти метацентрическую высоту судна, сидящего на мели без крена с осадкой носом и кормой на 0,5 м меньше, чем на глубокой воде. Определить критическую осадку, при которой судно начинает терять остойчивость.
- 4.9. Определить статический угол крена и динамические углы крена от динамически приложенного кренящего момента от давления ветра при наклонении судна с прямого положения и наклонении на наветренный борт на угол, равный амплитуде бортовой качки.
- 4.10. Рассчитать критерий погоды.
5. Расчет элементов непотопляемости судна при затоплении заданных отсеков.
  - 5.1. Рассчитать посадку и остойчивость судна после затопления двух цистерн, расположенных в двойном дне.
  - 5.2. Рассчитать посадку и остойчивость судна после затопления одного из трюмов через открытый люк.
  - 5.3. Судно подучило пробоину в районе трюма. Рассчитать изменение коэффициента поперечной остойчивости в процессе откачки воды после заделки пробоины.
6. Расчет общей продольной прочности судна в заданном варианте загрузки.
  - 6.1. Расчет изгибающих моментов на тихой воде и при плавании на волнении.
  - 6.2. Расчет изгибающего момента на миделе от веса судна порожнем, от сил дедвейта и от сил поддержания.

6.3. Расчет нормативной величины изгибающего момента на тихой воде, сравнение абсолютной величины изгибающего момента на тихой воде в миделевом сечении с нормативной величиной.

Курсовой проект оформляется в виде расчетно-пояснительной записки.

*Шкала оценивания результатов выполнения заданий основана на четырехбалльной системе.*

Оценка **«отлично»** выставляется в случае, если для заданий приведено полное теоретическое обоснование, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам и без ошибок, выводы приведены полностью и по существу, курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, а также может дать развернутый и полный ответ на любой из контрольных вопросов, проявляет полное понимание, как расчётов, так и принятых технических решений, пояснительная записка и графический материал выполнены полностью в соответствии с заданием и оформлена по требованиям ГОСТ.

Оценка **«хорошо»** выставляется в случае, если расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но с некоторыми арифметическими ошибками, проект оформлен с некоторыми нарушениями требований, однако выводы приведены полностью и по существу, а курсант (студент) понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, при защите проекта допускает незначительные ошибки при пояснении выполненных расчётов и технических решений.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, расчеты выполнены по правильным формулам и алгоритмам, но со множеством арифметических ошибок, выводы приведены не полностью, ответы на контрольные вопросы вызывают затруднения и (или) излишне лаконичны, однако курсант понимает и может пояснить ход решения и привести экспликацию любой формулы, при защите отвечает сбивчиво, путается в определениях и обозначениях, не может пояснить принятые в работе решения, пояснительная записка и графический материал оформлены не по требованиям ГОСТ.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется в случае, если теоретическое обоснование приведено формально и излишне кратко, или не приведено вовсе, расчеты выполнены с использованием неправильных алгоритмов и формул, проект оформлен с нарушениями требований, выводы приведены не полностью или не приведены вовсе, курсант (студент) плохо понимает (или не понимает вовсе) и не может пояснить ход решения.

### **3.3 Типовые задания на расчётно-графические работы**

Данный вид контроля по дисциплине не предусмотрен учебным планом.

**4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ**

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Теория и устройство судна» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы специалитета по специальности 26.05.05 «Судовождение» (специализация программы «Промысловое судовождение»).

Преподаватель-разработчик – И.В. Якута, доцент, кандидат технических наук

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой судовождения и безопасности мореплавания

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  В.А. Бондарев

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией Морского института (протокол № 9 от 13.08.2024 г).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_  И.В. Васькина