



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА  
**САХАЛИНСКОЕ ВЫСШЕЕ МОРСКОЕ УЧИЛИЩЕ имени Т.Б. Гуженко**  
– ФИЛИАЛ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«МОРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АДМИРАЛА Г.И. НЕВЕЛЬСКОГО»

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

---

### **ОП.08 Мореходные качества судна**

индекс и название учебной дисциплины согласно учебному плану

по специальности 26.02.03 Судовождение (базовая и углубленная подготовка)  
(шифр в соответствии с ОКСО и наименование)

Холмск  
2020 г.

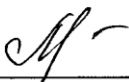
СОГЛАСОВАНО

Протокол заседания цикловой  
комиссии судоводительских  
дисциплин

от 03. 09 2020 г.

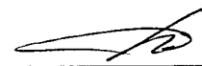
№ 1

Председатель

                      Е. М. Линейцева

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по  
учебной и воспитательной  
работе



                     С. В. Бернацкая

04.09.2020 г.

Фонд оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 26.02.03 Судовождение, утверждённого Министерством образования и науки РФ от 7 мая 2014 г. N441, и рабочей программы по дисциплине «Мореходные качества судна», утверждённой директором филиала в 2020 году.

Год начала подготовки -2020.

Разработчик: Богданов С. Л., преподаватель учебной дисциплины «Мореходные качества судна» Сахалинского высшего морского училища им. Т.Б. Гуженко – филиала МГУ им. адм. Г. И. Невельского

## **Общие положения**

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:**

- применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести;

**В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:**

- теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств;
- маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки;

Формой аттестации по учебной дисциплине является дифференцированный зачет и. Дифференцированный зачет проводится в виде тестирования. Итогом дифференцированного зачета является качественная оценка в баллах от 2-х до 5-ти.

## **Раздел 1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке**

### **1.1. Освоенные умения**

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется комплексная проверка следующих умений:

**уметь:**

- У 1. применять информацию об остойчивости судна;
- У 2. применять компьютерные программы для расчета остойчивости судна в неповрежденном состоянии;
- У 3. производить расчет остойчивости судна при частичной потере плавучести.

### **1.2.: Усвоенные знания**

В результате контроля и оценки по учебной дисциплине осуществляется проверка следующих знаний:

**знать:**

- З 1. требования к остойчивости судна;
- З 2. теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств;
- З 3. маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители;
- З 4. характеристики гребных винтов;
- З 5. условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки;

## Раздел 2. Формы контроля и оценивания по учебной дисциплине

Таблица 1

| Раздел / тема учебной дисциплины                 | Форма текущего контроля и оценивания |
|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
| Тема 2.3 Поперечная остойчивость                 | Контрольная работа                   |
| Тема 2.4 Продольная остойчивость и дифферент     | Письменный опрос                     |
| Тема 2.5 Непотопляемость                         | Письменный опрос                     |
| Тема 2.6 Безопасность эксплуатации судна         | Письменный опрос                     |
| Тема 2.7 Управляемость                           | Письменный опрос                     |
| Тема 2.8 Качка                                   | Письменный опрос                     |
| Тема 2.9 Ходкость и движители                    | Письменный опрос                     |
| Раздел 2 Теория судна                            | Дифференцированный зачет             |
| <b>УД (в целом): - дифференцированный. зачет</b> |                                      |

### Оценка освоения учебной дисциплины

#### 3.1. Общие положения

Основной целью оценки освоения учебной дисциплины является оценка освоенных умений и демонстрация усвоенных знаний.

#### 3.2. Экзамен / дифференцированный зачет

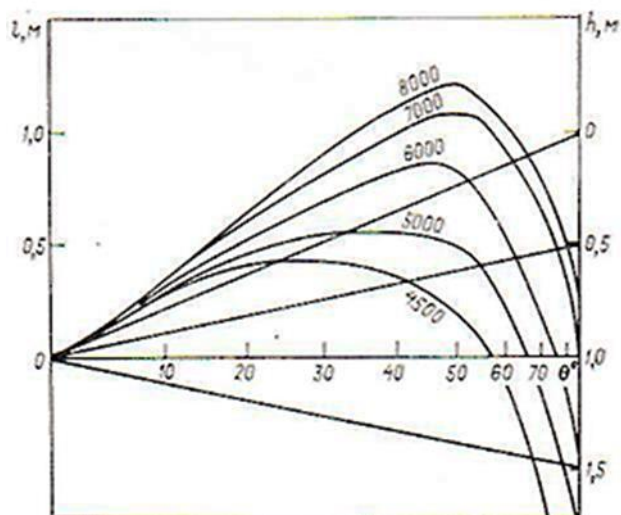
Типовые задания для оценки освоения разделов / тем учебной дисциплины

#### Тема 2.3 Поперечная остойчивость

##### Карточка 1

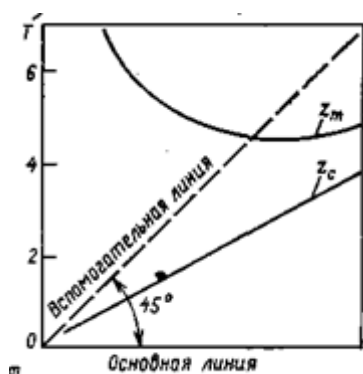
1. На судне  $D=4600$  т., имеющем  $h=0,95$  м., груз  $P=280$  т. переместили вертикально вниз на 3,6 м. Рассчитать поперечную метацентрическую высоту после перемещения груза.

2. Построить диаграмму статической остойчивости  $D=5500$  т.  $h=0,7$  по универсальной диаграмме статической остойчивости



## Карточка 2

1. По метацентрической диаграмме:

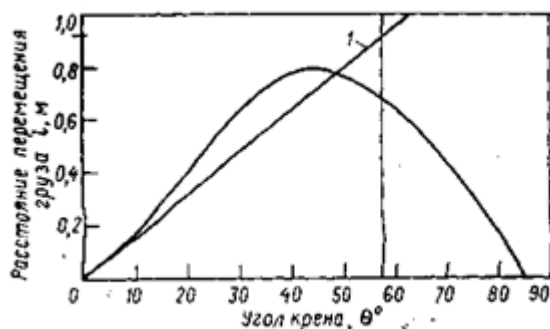


Определить метацентрическую высоту судна, имеющего осадку 4,0 м. и аппликату центра тяжести 3,9 м.

2. На судне водоизмещением  $D=7500$  т., имеющем  $h=1,02$  м., груз  $P=500$  т. подняли вверх на 7 м. Рассчитать поперечную метацентрическую высоту после подъема груза

## Карточка 3

1. С помощью диаграммы статической остойчивости судна водоизмещением 10000 т. определить величину плеча остойчивости и восстанавливающий момент при угле крена 20 гр.



2. Определить поправку к метацентрической высоте от свободной поверхности в одной из цистерн второго дна, при  $D = 5000$  т,  $h=0,7$  м., длина цистерны  $l=10$  м. и ширина  $b=6$  м., плотность жидкости в цистерне  $\gamma = 1,025 \text{ т} / \text{м}^3$ , вес жидкости в цистерне  $P=72$  т., аппликата центра тяжести жидкости в цистерне  $z=0,5$  м.

## Карточка 4

1. Как определяется величина поправки к начальной метацентрической высоте при наличии на судне жидкого груза со свободной поверхностью?

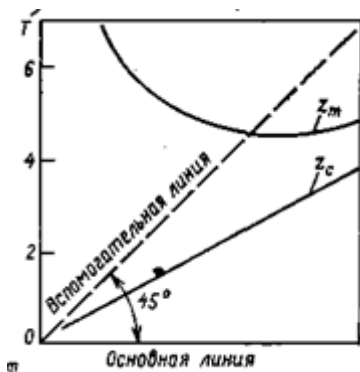
2. Определить поправку метацентрической высоты у судна водоизмещением 3600 т., метацентрическая высота 0,6 м. На тяжеловесной стреле свободно подвешен груз  $P=60$  т. Возвышение нока стрелы над основной плоскостью  $z=12$  м.

### Карточка 5

1. Что такое диаграмма статической остойчивости и какими качествами она обладает?
2. На судно, имеющее осадку  $T = 5\text{ м.}$ ,  $D=7750\text{ т.}$  и  $h=0,8\text{ м.}$ , приняли груз  $P=468\text{ т.}$  ( $Z_p=7,2\text{ м.}$ ),  $g_{1\text{ см}}=18,5\text{ т.}$  Определить новое значение метацентрической высоты.

### Карточка 6

1. Пользуясь метацентрической диаграммой,

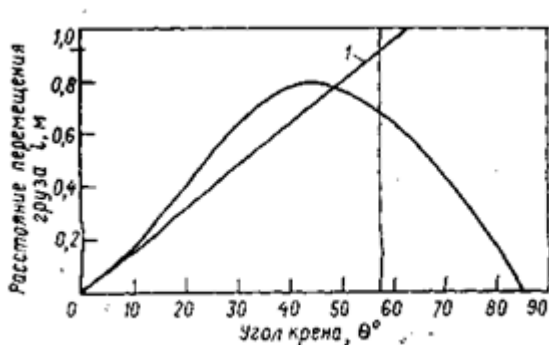


определить величину  $h$  при осадке  $T=5\text{ м.}$ , если  $Z_g=4,15\text{ м.}$  и определить величину поперечного метацентрического радиуса.

2. Судно с осадкой  $T=3\text{ м.}$ ,  $D=4500\text{ т.}$  и  $h=0,8\text{ м.}$  При выгрузке судовой стрелой груз массой  $P=50\text{ т.}$  вынесен за борт. Возвышение носа стрелы над основной плоскостью  $z=16,0\text{ м.}$  Вылет стрелы за борт  $l_y=10\text{ м.}$  Определить метацентрическую высоту  $h_1$  и угол крена  $\theta$ .

### Карточка 7

1. По диаграмме статической остойчивости при  $D=14000\text{ т.}$  определить



максимальный кренящий момент  $m_{\text{ст. max}}$  и вызываемый им крен  $\theta_{\text{ст. max}}$ .

2. На судно, имеющее  $D=11600\text{ т.}$ , осадку  $T=6,95\text{ м.}$  и  $h=0,83\text{ м.}$ , принят груз  $P=800\text{ т.}$  ( $z_p=6,8\text{ м.}$ ). Определить  $h_1$  после приема груза  $g_{1\text{ см}}=20,5\text{ т.}$

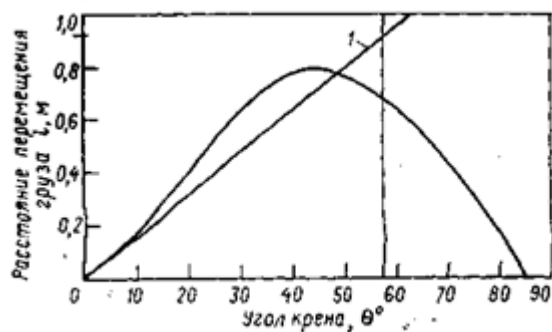
## Карточка 8

1. На судне  $D=4200$  т., имеющем  $h=0,88$  м., приняли водяной балласт  $\gamma = 1,025 \text{ т} / \text{м}^3$  в количестве  $P=170$  т. в днищевую цистерну ( $z=4,0$  м.) в цистерне образовалась свободная поверхность, размеры цистерны  $l=10$  м.  $b=7$  м. Определить новое значение метацентрической высоты после приема балласта.

2. Под диаграмме статической остойчивости для данного состояния нагрузки судна при  $D=18000$  т. определить: а) максимальный статический кренящий момент,

который может выдержать судно, и вызываемый им крен;

б) метацентрическую высоту  $h$ .



### Критерии оценки:

Ответ содержит наиболее полную информацию по заданному вопросу и правильно решенные задачи – «отлично»

Ответ содержит в основном полную информацию по заданному вопросу и правильный ход решения задач – «хорошо»

Ответ содержит поверхностную информацию по заданному вопросу и нерешенная задача – «удовлетворительно»

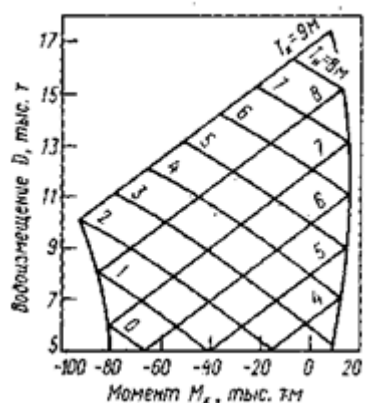
Ответ содержит серьезные пробелы в информации по заданному вопросу и нерешенная задача – «неудовлетворительно»

## Тема 2.4 Продольная остойчивость и дифферент

### Карточка 1

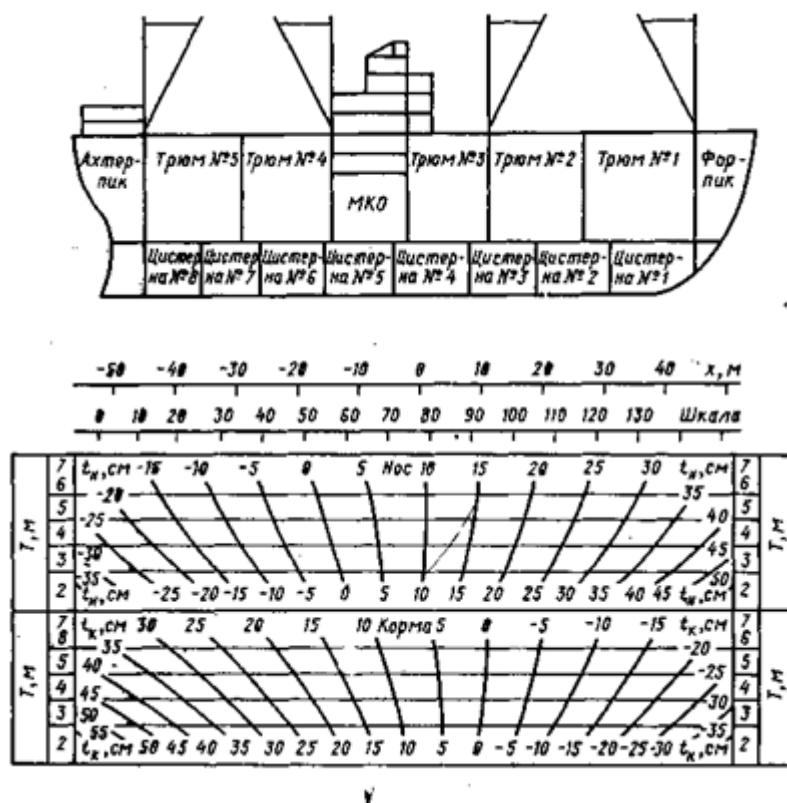
1. Что такое продольная остойчивость?

2.  $D=13000$  т., момент  $M_x=-10000$  т.м. По диаграмме оконечностей определить осадку носом и кормой.



Карточка 2

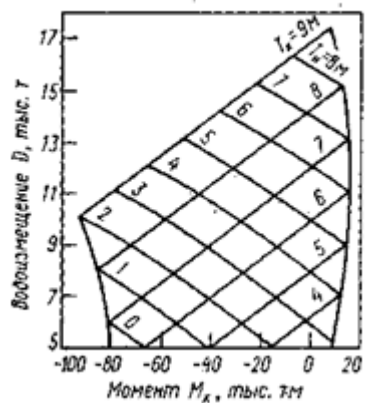
1. Что такое продольный метациентр?
2. Для дифферентовки судна перекачали 70 т. балласта из цистерны № 1 в цистерну № 8. Определить, с помощью кривых изменения осадок, после перемещения балласта, если первоначально судно имело осадку носом 5,3 м., а кормой – 4,9 м.



Карточка 3

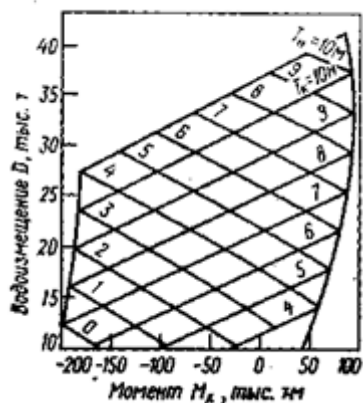
1. Что такое продольный метacentрический радиус?
2. Сколько груза необходимо выгрузить с судна, имеющего осадку носом 6 м. и кормой 7 м., чтобы осадка была – носом 4,5 м., кормой 5,5 м.





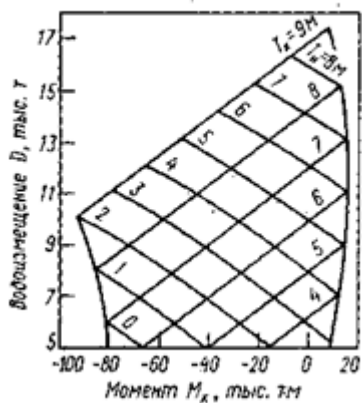
Карточка 4

1. Что такое продольная метацентрическая высота?
2. По диаграмме осадок оконечностей определить – осадку носом, кормой и дифферент, если  $D=21000$  т.  $M_x=0$



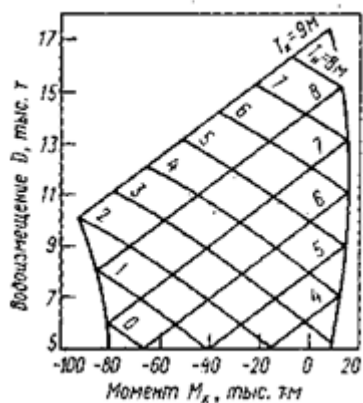
Карточка 5

1. Что такое продольная остойчивость?
2. По диаграмме осадок оконечностей определить- осадку носом, кормой и дифферент, если  $D= 11000$  т.,  $M_x=-20000$



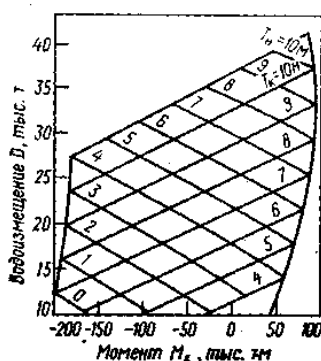
Карточка 6

1. Что такое продольный метацентр?
2. По диаграмме осадок оконечностей определить осадку носом и кормой после снятия груза  $P=4000$  т.  $x=7$ . До снятия груза судно имело осадки носом 5,6 м. и кормой 8 м.



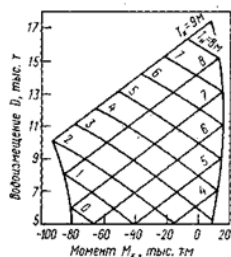
Карточка 7

1. Что такое продольный метацентрический радиус?
2. По диаграмме осадок оконечностей определить: осадку носом, кормой и дифферент, если  $D=15000$  т.,  $M_x=+25000$  тм



Карточка 8

1. Что такое продольный метацентр?
2. По диаграмме осадок оконечностей определить: осадку носом, кормой и дифферент, если  $D=9000$  т.,  $M_x=-16000$  тм



**Критерии оценки:**

Ответ содержит серьезные пробелы в информации по заданному вопросу и нерешенная задача – «неудовлетворительно»

### Карточка 5

1. Какие методы проверки непотопляемости наиболее распространены, в чем их различия?
2. Требования Регистра к диаграмме статической остойчивости.

### Карточка 6

1. Что такое предельная линия погружения?
2. Что такое критерий погоды?

### Карточка 7

1. Какими конструктивными факторами обеспечивается непотопляемость судна?
2. Что необходимо учитывать при установлении безопасного надводного борта?

### Карточка 8

1. Какие факторы, кроме конструктивных факторов, служат для обеспечения непотопляемости?
2. Как рассчитывается кренящий момент от давления ветра?

### **Критерии оценки:**

Ответ содержит наиболее полную информацию по заданному вопросу и правильно решенные задачи – «отлично»

Ответ содержит в основном полную информацию по заданному вопросу и правильный ход решения задач – «хорошо»

Ответ содержит поверхностную информацию по заданному вопросу и нерешенная задача – «удовлетворительно»

Ответ содержит серьезные пробелы в информации по заданному вопросу и нерешенная задача – «неудовлетворительно»

### **Темы 2.7, 2.8, 2.9 Управляемость. Качка. Ходкость и движители.**

#### Карточка №1

1. Что называется управляемостью, поворотливостью и устойчивостью на курсе?
2. Какие виды качки Вы знаете?
3. Что такое ходкость судна?

#### Карточка № 2

1. Что называется циркуляцией, и на какие периоды принято ее расчленять?
2. Какой процесс колебательных движений судна называют бортовой качкой на тихой воде?
3. На какие составляющие можно разложить гидродинамические силы, действующие на движущее судно?

#### Карточка № 3

1. На какие группы подразделяются средства управления, и что в них входит?
2. Когда наступает явление резонанса, в чем его опасность?
3. На какие основные составные части принято разделять полное сопротивление среды движению судна?

#### Карточка № 4

1. Дайте определение основных элементов циркуляции судна для количественной ее оценки и примерные их значения.
2. Каким образом можно определить величину поперечной метацентрической высоты по значению периода свободных колебаний судна?
3. Что такое пограничный слой?

#### Карточка № 5

1. Опишите периоды циркуляции.
2. Какими элементами характеризуется качка судна на тихой воде?
3. Какой режим движения потока жидкости вдоль тела называют ламинарным и турбулентным?

#### Карточка № 6

1. От каких факторов зависит устойчивость судна на курсе?
2. Что называется качкой судна?

3.Что представляет собой сопротивление формы и в чем причина его возникновения?

#### Карточка № 7

1.Что такое эксплуатационная устойчивость на курсе?

2.Что такое амплитуда, период и размах качки?

3. Какие волны называются корабельными?

#### Карточка № 8

1.Чем отличаются понятие теоретическая устойчивость от практической устойчивости?

2.Напишите и проанализируйте формулу для периода свободных колебаний судна при бортовой качке на тихой воде.

3.Что такое волновое сопротивление?

#### **Критерии оценки:**

Ответ содержит наиболее полную информацию по заданному вопросу и правильно решенные задачи – «отлично»

Ответ содержит в основном полную информацию по заданному вопросу и правильный ход решения задач – «хорошо»

Ответ содержит поверхностную информацию по заданному вопросу и нерешенная задача – «удовлетворительно»

Ответ содержит серьезные пробелы в информации по заданному вопросу и нерешенная задача– «неудовлетворительно»

#### **4. Направленность и структура контрольно-оценочных материалов (КОМ) для итоговой аттестации по учебной дисциплине**

##### **4.1. Направленность контрольно-оценочных материалов (КОМ) для**

## итоговой аттестации по учебной дисциплине

### 4.1.1. Направленность освоенных умений на формирование ПК и ОК

| <b>Результаты обучения<br/>(освоенные умения, усвоенные знания)</b>                                                                                                                                                                                                                              | <b>Формы и методы<br/>контроля и оценки<br/>результатов обучения</b>                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Уметь</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ применять информацию об остойчивости, посадке и напряжениях для расчета напряжений корпуса в случае частичной потери плавучести;</li> </ul>                                                                                                             | Индивидуальные задания: правильность решения ситуационных задач по остойчивости и непотопляемости судна. Практические занятия и тесты по остойчивости. Контрольная работа 2 |
| <b>Знать:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ основные конструктивные элементы судна, судовые устройства и системы, национальные и международные требования к остойчивости судов, теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств;</li> </ul> | Собеседование, тестирование. Контрольная работа 1                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов</li> </ul>                                                                                                                       | Выполнение индивидуальных заданий. Собеседование и тесты.                                                                                                                   |
| <b>Коды проверяемых умений</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Коды компетенций, на формирование которых направлены умения</b>                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Применять информацию об остойчивости судна, диаграммы, устройства и компьютерные программы для расчета остойчивости в неповрежденном состоянии судна и в случае частичной потери плавучести</li> </ul>                                                  | ОК 1-11<br>ПК 1.1-1.3<br>ПК 2.1-2.7<br>ПК 3.1-3.2                                                                                                                           |

### 4.1.2. Направленность усвоенных знаний на формирование ПК и ОК

Таблица 4

| <b>Коды проверяемых знаний</b>                                                                                             | <b>Коды компетенций, на формирование которых направлены знания</b> |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Основные конструктивные элементы судна, геометрию корпуса и плавучесть</li> </ul> | ОК 1-11                                                            |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| <p>судна, изменение технического состояния корпуса во времени и его контроль, основы прочности корпуса;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Судовые устройства и системы жизнеобеспечения и живучести судна;</li> <li>➤ Требования к остойчивости судна; теорию устройства судна для расчета остойчивости, крена, дифферента, осадки и других мореходных качеств;</li> <li>➤ Маневренные, инерционные и эксплуатационные качества, ходкость судна, судовые движители, характеристики гребных винтов, условия остойчивости в неповрежденном состоянии для всех условий загрузки;</li> <li>➤ Техническое обслуживание судна.</li> </ul> | <p>ПК 1.1-1.3</p> <p>ПК 2.1-2.7</p> <p>ПК 3.1-3.2</p> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|

**Разработчик:**

Сахалинское высшее морское училище  
имени Т. Б. Гуженко - филиал МГУ  
им. адм. Г. И. Невельского

преподаватель С. Л. Богданов