

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«КЕРЧЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МОРСКОЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КГМТУ»)**

Морской факультет  
Кафедра судовождения и промышленного рыболовства

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Математические основы судовождения**

Уровень основной профессиональной образовательной программы – специалитет  
Специальность – 26.05.05 Судовождение  
Специализация – Судовождение на морских путях  
Учебный план 2023 года разработки

**Описание учебной дисциплины по формам обучения**

Очная													Заочная																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
Курс		Всего часов / зач. единиц	Семестр		Всего аудиторных часов	Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	РГР, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)	Курс		Семестр		Всего часов / зач. единиц	Всего аудиторных часов	Лекции, часов		Лабораторные занятия, часов	Практические занятия, часов	Семинары, часов	Самостоятельная работа, часов	КП (КР), часов	Контрольная работа, часов	Консультации, часов	Семестровый контроль, часов (вид)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
3	5		3	6		3	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
Всего			144/4	16		8										8		93	24				2									9 (экз.)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
			28															28																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	

Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО – специалитет по специальности 26.05.05 Судовождение, учебного плана, Правил II/1÷2 Международной конвенции ПДНВ-78 с поправками и IMO Model Course 7-01 Master and Chief Mate, Model Course 7-03 Officer in Charge of a Navigational Watch.

Программу разработал Г.И. Пазынич, доцент кафедры судовождения и промышленного рыболовства ФГБОУ ВО «КГМТУ».

Рабочая программа рассмотрена на заседании выпускающей кафедры судовождения и промышленного рыболовства ФГБОУ ВО «КГМТУ»

Протокол № 5 от 10.04.2023 г.

# 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОПОП специалитета обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты освоения дисциплины	Указание раздела(-ов) дисциплины, где предусмотрено освоение компетенции
ПК-1. Способен планировать и осуществлять переход, определять местоположение судна	ПК-1.2. Умеет определять местоположение судна с помощью береговых ориентиров, средств навигационного ограждения.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правила и методы рациональных расчетов и вычислений с заданной точностью (3-1.1);</li> <li>- основы сферической тригонометрии и их применение к решению различных задач (3-1.2);</li> <li>- основы теории навигационных функций (3-1.3);</li> <li>- принципиальные основы определения места судна с оценкой его точности различными методами (3-1.4);</li> <li>- формализацию задачи определения места судна (3-1.5);</li> <li>- причины и виды погрешностей измерений, основные законы распределения случайных погрешностей навигационных параметров (3-1.6);</li> <li>- основные свойства различных погрешностей измерений и методы оценки точности таких измерений (3-1.7);</li> <li>- основные законы распределения случайных погрешностей навигационных параметров (3-1.8);</li> <li>- основные источники возникновения погрешностей навигационных параметров, формулы и алгоритмы по их вычислению и учету (3-1.9);</li> <li>- свойства и особенности различных ошибок измерений навигационных параметров с учетом их влияния на безопасность мореплавания (3-1.10);</li> <li>- теоретические основы получения и использования навигационных изолиний и линий положения (3-1.11);</li> <li>- влияние точности измерений параметров на точность изолиний или ЛП с характеристиками их точности (3-1.12);</li> <li>- методы получения вероятнейшего места судна и оценки его точности (3-1.13).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- измерять дуги и углы (У-1.1);</li> <li>- решать сферические треугольники (У-1.2);</li> <li>- рассчитывать точность измерений (У-1.3);</li> <li>- вести расчеты искомых величин различными методами с точностью не ниже точности исходных данных (У-1.4);</li> <li>- выполнять измерения навигационных параметров и определять точность полученных результатов при равноточных и разновесных измерениях (У-1.5);</li> <li>- на основе анализа точности измерений определять корреляционную связь между измеренными величинами (У-1.6);</li> <li>- применять методы теории вероятностей и математической статистики при решении профессиональных и социально-производственных задач (У-1.7);</li> <li>- применять знания по ОМС и оценке его точности при решении всех специальных задач судовождения (У-1.8).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками использования средств навигационного ограждения для измерения навигационных параметров (В-1.1);</li> <li>- методами формализации задачи определения места судна (В-</li> </ul>	<p>Тема 1 Тема 7 Тема 8</p> <p>Тема 9 Тема 10</p> <p>Тема 11 Тема 12</p>

		<p>1.2);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оптимизационными методами при обработке измерений и метода наименьших квадратов в задаче определении места судна (В-1.3);</li> <li>- способностью за достаточно короткий срок решать конкретные задачи по определению числимых и обсервованных координат места судна, оценке их точности и навигационной безопасности судовождения различными способами (по формулам, с помощью Мореходных таблиц и с применением вычислительной техники) (В-1.4).</li> </ul>	
	ПК-1.3. Умеет вести счисление с учетом ветра, течений и рассчитанной скорости.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- форму, размеры и модели Земли (З-2.1);</li> <li>- основы геометрии на поверхности сфероида (З-2.2);</li> <li>- длины дуг меридианов и параллелей (З-2.3);</li> <li>- геодезическую линию, главные геодезические задачи на сфере (З-2.4);</li> <li>- прямые аналитические методы расчета координат. Линейные методы расчета координат с оценкой точности (З-2.5);</li> <li>- основные способы счисления пути судна на переходах и при ведении промысла (З-2.6).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать различные задачи при счислении пути (У-2.1);</li> <li>- проводить расчеты для плавания по ортодромии и лохсодромии (У-2.2);</li> <li>- вычислять значения навигационных параметров и их градиентов (У-2.3);</li> <li>- осуществлять расчеты для плавания по счислению с оценкой его точности (У-2.4);</li> <li>- выполнять расчеты для определения обсервованных координат места судна с оценкой их точности, в том числе и при использовании избыточной навигационной информации (У-2.5).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами автоматизированного счисления (В-2.1).</li> </ul>	<p>Тема 2 Тема 5</p> <p>Тема 7 Тема 8 Тема 10</p> <p>Тема 11</p>
	ПК-1.4. Знает и умеет пользоваться навигационными картами и пособиями.	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные принципы картографирования поверхностей, классификацию картографических проекций (З-3.1);</li> <li>- форму и размеры Земли, длины и форму различных линий на земной поверхности (З-3.2);</li> <li>- теоретические основы морской картографии и построения картографических проекций (З-3.3);</li> <li>- построения современных морских и промысловых карт и пособий, а также способы их эффективного использования для решения навигационных и промысловых задач (З-3.4).</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать, корректировать, пополнять и эффективно использовать судовую коллекцию навигационных карт и пособий (У-3.1).</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умением пользоваться промысловыми картами и пособиями в электронном виде (В-3.1);</li> <li>- способностью обосновывать решения на основе выработанных знаний и умений выполнения необходимых навигационных расчетов при использовании официальных справочных изданий (В-3.2).</li> </ul>	<p>Тема 3</p> <p>Тема 4</p> <p>Тема 6</p>

## 2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательной части ОПОП.

Изучению дисциплины предшествует освоение программ следующих дисциплин: математика, физика, информатика.

Успешное освоение материала дисциплины в рамках установленных компетенций даст возможность обучающимся продолжить освоение образовательной программы и успешно приступить к изучению дисциплин: навигация и лоция, мореходная астрономия, технические средства судовождения, маневрирование и управление судном, а также выполнить выпускную квалификационную работу.

## 3 Объем дисциплины в зачетных единицах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 часа.

## 4 Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

### 4.1 Структура дисциплины

Наименования разделов, тем	Общее количество часов	Очная форма									Заочная форма								
		Распределение часов по видам занятий									Распределение часов по видам занятий								
		Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	РГР	Консультации	Контроль	Ауд.	ЛК	ЛЗ	ПЗ (сем)	СР	КП (КР)	Контрольная работа	Консультации	Контроль
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Тема 1. Введение	6	4	2		2	2					1	1			5				
Тема 2. Способы определения места судна	6	4	2		2	2					1			1	5				
Тема 3. Единицы измерений в судовождении	6	4	2		2	2					1			1	5				
Тема 4. Морские карты	6	4	2		2	2					1	1			5				
Тема 5. Аналитические расчеты пути судна	6	4	2		2	2					1			1	5				
Тема 6. Понятия навигационной информации	6	4	2		2	2					1			1	5				
Тема 7. Изолинии и линии положения	6	4	2		2	2					1	1			5				
Тема 8. Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров	12	8	4		4	4					2	1		1	10				
Тема 9. Влияние погрешностей измерений навигационных параметров на точность места судна	10	6	4		2	4					2	1		1	8				
Тема 10. Определение вероятнейших координат места судна	10	6	2		4	4					2	1		1	8				

Тема 11. Оценка точности вероятнейших координат	8	4	2		2	4				2	1		1	6					
Тема 12. Автоматизация расчетов вероятнейших координат	8	4	2		2	4				1	1			7					
Курсовая работа (проект)	24						24								24				
Консультации	2							2									2		
Контроль	28								28					19				9	
Всего часов по дисциплине	144	56	28		28	34	24		2	28	16	8		8	93	24		2	9

## 4.2 Содержание лекций

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Тема 1. Введение				
1	Курс МОС. Современные требования по решению задач ОМС. Сферические треугольники и их решение. Расчеты точности измерений	2	1	ПК-1 (3-1.2, 3-1.4, 3-1.5, У-1.2, У-1.7, В-1.4)
Тема 2. Способы определения места судна				
2	Базисные принципы МОС. Форма и размеры земли. Математические модели Земли и их параметры. Расчеты точности измерений	2		ПК-1 (3-2.1, 3-2.2, 3- 2.3, 3-2.4, У-2.2)
Тема 3. Единицы измерений в судовождении				
3	Системы координат в судовождении. Счет направлений, расстояний и скоростей судна на земной поверхности. Расчеты точности измерений	2		ПК-1 (3-3.2, У-1.1, В-3.2)
Тема 4. Морские карты				
4	Основы картографии, картографические проекции, расчет и использование морских карт	2	1	ПК-1 (3-3.1, 3-3.2, 3- 3.3, 3-3.4, У-3.1, В-3.1)
Тема 5. Аналитические расчеты пути судна				
5	Счисление координат судна. Оценка точности счисления	2		ПК-1(3-2.6, У-2.4)
Тема 6. Понятия навигационной информации				
6	Навигационная информация и ее элементы. Навигационные параметры, их изолинии	2		ПК-1 (3-1.6, 3-1.7, 3-1.8, 3-1.9, У-1.4, В-1.1)
Тема 7. Изолинии и линии положения				
7	Градиенты навигационных параметров. Изолинии и линии положения (ЛП), их использование	2	1	ПК-1 (У-2.3, 3-1.11, В-1.2, В-1.4)
Тема 8. Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров				
8	Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров. Графическое решение	2		ПК-1 (3-1.3, У-2.5, В-1.3, 3-3.4)
9	Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров. Графоаналитическое и аналитическое решение	2	1	ПК-1 (3-1.12, У-2.5, В- 1.3, 3-3.4)
Тема 9. Влияние погрешностей измерений навигационных параметров на точность места судна				
10	Эллиптическая и радиальная погрешность места судна.	2	1	ПК-1 (3-1.4, 3-1.12, У-1.6)
11	Оценка точности обсервации по двум навигационным параметрам	2		ПК-1 (3-1.4, 3-1.12, У-1.8)
Тема 10. Определение вероятнейших координат места судна				
12	Определение вероятнейших координат места судна, полученного по избыточным навигационным параметрам. Графоаналитическое и аналитическое решение задачи	2	1	ПК-1 (3-1.12, У-1.7, 3-2.5)
Тема 11. Оценка точности вероятнейших координат				
13	Оценка точности вероятнейших координат места судна, полученного по избыточным навигационным параметрам	2	1	ПК-1 (3-1.5, 3-1.10, 3- 1.13, У-1.5, В-1.3)

<b>Тема 12. Автоматизация расчетов вероятнейших координат</b>				
14	Математические основы определения вероятнейших координат места судна при автоматизированном судовождении с применением вычислительной техники. Построение и использование МГТО. Оценка навигационной безопасности плавания	2	1	ПК-1.2 (3-1.1, 3-1.11, В-1.4, В-1.5)
	<b>Всего часов</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	

### 4.3 Темы лабораторных занятий

Лабораторные занятия не предусмотрены учебным планом.

### 4.4 Темы практических занятий

№	Наименование темы	Количество часов по формам обучения		Формируемые компетенции
		очная	заочная	
Тема 1. Введение				
1	Курс МОС. Современные требования по решению задач ОМС. Сферические треугольники и их решение. Расчеты точности измерений	2		ПК-1 (У-1.2, У-1.7)
Тема 2. Способы определения места судна				
2	Базисные принципы МОС. Форма и размеры земли. Математические модели Земли и их параметры. Расчеты точности измерений	2	1	ПК-1 (У-2.2)
Тема 3. Единицы измерений в судовождении				
3	Системы координат в судовождении. Счет направлений, расстояний и скоростей судна на земной поверхности. Расчеты точности измерений	2	1	ПК-1 (У-1.1)
Тема 4. Морские карты				
4	Основы картографии, картографические проекции, расчет и использование морских карт	2		ПК-1 (У-3.1)
Тема 5. Аналитические расчеты пути судна				
5	Счисление координат судна. Оценка точности счисления	2	1	ПК-1 (У-2.4)
Тема 6. Понятия навигационной информации				
6	Навигационная информация и ее элементы. Навигационные параметры, их изолинии	2	1	ПК-1 (У-1.4, В-1.1)
Тема 7. Изолинии и линии положения				
7	Градиенты навигационных параметров. Изолинии и линии положения (ЛП), их использование	2		ПК-1 (У-2.3, В-1.2, В-1.4)
Тема 8. Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров				
8	Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров. Графическое решение	2		ПК-1 (У-2.5, В-1.3, 3-3.4)
9	Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров. Графоаналитическое и аналитическое решение	2	1	ПК-1 (У-1.13, В-1.3, 3-3.4)
Тема 9. Влияние погрешностей измерений навигационных параметров на точность места судна				
10	Эллиптическая и радиальная погрешность места судна.	1	1	ПК-1 (В-1.4, У-2.4, В- 1.6)
	Оценка точности обсервации по двум навигационным параметрам	1		ПК-1 (В-1.4, У-2.4, В- 1.8)
Тема 10. Определение вероятнейших координат места судна				
11, 12	Определение вероятнейших координат места судна, полученного по избыточным навигационным параметрам. Графоаналитическое и аналитическое решение задачи	4	1	ПК-1 (3-1.12, У-1.7, 3-2.5)
Тема 11. Оценка точности вероятнейших координат				
13	Оценка точности вероятнейших координат места судна, полученного по избыточным навигационным параметрам	2	1	ПК-1 (3-1.5, 3-1.10, 3- 1.13, У-1.5, В-1.3)

Тема 12. Автоматизация расчетов вероятнейших координат				
14	Математические основы определения вероятнейших координат места судна при автоматизированном судовождении с применением вычислительной техники. Построение и использование МГТО. Оценка навигационной безопасности плавания	2		ПК-1 (3-1.1, 3-1.11, В-1.4, В-1.5)
	<b>Всего часов</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	

#### 4.5 Темы семинарских занятий

Семинарские занятия не предусмотрены учебным планом.

#### 5 Самостоятельная работа обучающихся

Темы	Трудоемкость самостоятельной работы, час.		Содержание работы
	очная	заочная	
Тема 1. Введение	2	5	Причины ошибок навигационных параметров. Систематические, случайные и грубые ошибки измерений, их свойства. Количественная оценка точности измерений случайных погрешностей измерений. Средняя квадратическая погрешность и её вероятности
Тема 2. Способы определения места судна	2	5	Способы расчета СКП неравноточных измерений. Геометрия земного сфероида. Геоид, апсоид, референц-эллипсоиды. Главные радиусы кривизны, длины дуг, геодезическая линия. Геодезические задачи, формулы Андуайе-Ламберта
Тема 3. Единицы измерений в судовождении	2	5	Системы счета направлений в море, перевод и исправление румбов. Морские единицы длины и скорости судна, их измерение в море. Корреляционные зависимости, расчеты их коэффициентов и уравнений регрессии
Тема 4. Морские карты	2	5	Математическая картография. Масштабы и элементы общей теории искажений. Координатные и картографические сетки, классификация проекций. Построение сетки, меркаторской проекции
Тема 5. Аналитические расчеты пути судна	2	5	Счисление пути судна с анализом элементов его движения в навигационном пространстве
Тема 6. Понятия навигационной информации	2	5	Источники и свойства навигационного сигнала, элементы движения судна. Изолинии навигационных параметров и их уравнения и применение
Тема 7. Изолинии и линии положения	2	5	Аналитическое и графическое построение изолиний различных навигационных параметров ОМС методом изолиний
Тема 8. Определение координат судна по измерениям двух навигационных параметров	4	10	Определение места судна методом изолиний и ЛП. Графические способы построения эллипса погрешностей
Тема 9. Влияние погрешностей измерений навигационных параметров на точность места судна	4	8	Точность ОМС по 2-м ЛП, способы построения эллипса погрешностей. Радиальная СКП места судна. Стандарт точности судовождения, формула ИМО
Тема 10. Определение вероятнейших координат места судна	4	8	Преимущества избыточных измерений параметров, вероятнейшее место судна при действии различных погрешностей. Нахождение вероятнейшего места штурманским приемом и центрографическим способом
Тема 11. Оценка точности вероятнейших координат	4	6	Решение задач ОМС методом общей теории ЛП с анализом результата. Вероятнейшее место судна и графоаналитические методы его получения. Оценка точности места судна эллиптическими и радиальными погрешностями. Полигон весов

Тема 12. Автоматизация расчетов вероятнейших координат	4	7	СКП вероятнейшего места, общий порядок аналитического решения задачи. Расчеты эллипса погрешностей. Расчеты вероятностей нахождения места судна с учетом навигационных опасностей. Учет требований МК ПДМНВ-78 с поправками
Контроль		19	Подготовка к сдаче экзамена
<b>Всего</b>	<b>34</b>	<b>93</b>	

## 6 Тематика курсового проектирования (курсовой работы)

Выполнение курсовой работы по теме «Определение места судна с оценкой точности» направлено на закрепление знаний:

- фундаментальных понятий судовождения и правил использования Мореходных таблиц;
- правил и методов рациональных расчетов и вычислений с заданной точностью;
- теоретических основ морской картографии и построения картографических проекций;
- причин и видов погрешностей измерений;
- свойств и особенностей различных ошибок измерений навигационных параметров с учетом их влияния на безопасность мореплавания;
- теоретических основ получения и использования навигационных изолиний и линий положения (ЛП);
- влияния точности измерений параметров на точность изолиний или ЛП с характеристиками их точности;
- методов получения вероятнейшего места судна и оценки его точности;
- основ теории навигационных функций, прямых аналитических методов расчета координат, линейных методов расчета координат с оценкой точности;
- формализации задачи определения места судна, оптимизационных методов при обработке измерений, метода наименьших квадратов в задаче определения места судна.

По результатам выполнения курсовой работы курсанты должны уметь:

- вести расчеты искомых величин различными методами с точностью не ниже точности исходных данных;
- выполнять измерения навигационных параметров и определять точность полученных результатов при равноточных и разновесных измерениях;
- на основе анализа точности измерений определять корреляционную связь между измеренными величинами;
- применять знания по ОМС и оценке его точности при решении всех специальных задач судовождения;
- вычислять значения навигационных параметров и их градиенты;
- выполнять расчеты для определения обсервованных координат места судна с оценкой их точности, в том числе и при использовании избыточной навигационной информации;
- рассчитывать показатели навигационной безопасности по данным Мореходных таблиц и с применением вычислительной техники.

Кроме того, курсанты должны овладеть способностью обосновывать решения на базе выработанных знаний и умений выполнения необходимых навигационных расчетов при использовании официальных справочных изданий – мореходных таблиц, наставления по организации штурманской службы на судах флота рыбной промышленности, устава службы на судах флота рыбной промышленности и многих международных документов по безопасности мореплавания.

Курсовая работа содержит два раздела:

Раздел 1 – математическая обработка результатов наблюдений: включает решение навигационных задач с расчетами показателей точности измерений равновесных навигационных параметров, которые изменяются во времени и пространстве; расчет характеристик точности неравноточных навигационных параметров; обработку статистических навигационных параметров методами линейной корреляции.

Раздел 2 – способы определения места судна: предусматривает решение двух задач определения места судна и оценки его точности с применением графического, графоаналитического и аналитического решения при измерении двух и трех навигационных параметров.

Все задачи выполняются по индивидуальным заданиям с отработкой практических измерений и расчетов на профессиональных тренажерах и вычислительной технике. Все задания содержат исходные данные для выполнения расчетов и графических построений при решении навигационных задач различной тематики.

На выполнение курсовой работы предусмотрено 24 часа. Задания первого раздела выполняются после окончания занятий по теме 4, объем работы - 7 часов. Задачи второго раздела выполняются после окончания занятий по теме 8, объем работы - 7 часов и после занятий по теме 10, объем работы - 10 часов.

Текущий контроль выполнения курсовой работы осуществляется преподавателем на практических занятиях и консультациях. Ориентировочный график выполнения разделов приведен в таблице.

	Недели семестра															
	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.		
Раздел работы				1				2		3					защита	
% выполнения общего объема				29				58		90				100		

## 7 Методы обучения

Основным методом изучения дисциплины являются лекции, которые проводятся в лекционных аудиториях с использованием видеотехники и наглядных пособий. В ходе лекций экспресс-тестирование не проводится в связи с большим числом студентов, большим объемом материала и малым временем, отводимым на чтение лекций. При чтении лекций усвоение материала проверяется путем постановки контрольных вопросов и проблемного изложения материала. С целью применения интерактивных образовательных технологий проводятся проблемные лекции по темам 1, 4, 5, 8 и лекции с обратной связью по темам 2, 3, 6, 7.

На лекциях сочетаются использование видеопроекторное оборудование и обычные методы изложения материала.

Практические занятия ориентированы на закрепление теоретических знаний по дисциплине и получение практических навыков самостоятельной подготовки к практическим занятиям, умению быстро, грамотно и по существу применять свои знания. Для повышения эффективности усвоения учебного материала в процессе выполнения практических заданий используются технические средства обучения, дебаты, коллективные решения творческих задач, моделирование производственных ситуаций.

Текущий контроль усвоения материала осуществляется в процессе проведения всех видов занятий. При проведении практических работ усвоение материала контролируется проверкой знаний, предусмотренных методическими указаниями по подготовке и проведению практических занятий, а также путем рейтингового контроля результатов выполнения расчетов и построений.

## 8 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Приведен в обязательном приложении к рабочей программе.

## 9 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Наименование	Количество экземпляров в библиотеке ФГБОУ ВО «КГМТУ»
1. Кожухов, В. П. Математические основы судовождения [Текст] : учебник / В.П. Кожухов, В.В. Григорьев, С.М. Лукин. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Транспорт, 1987. – 208 с.	20
2. Пазынич Г.И. Математические основы судовождения : конспект лекций для курсантов специальности 26.05.05 «Судовождение» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Г.И. Пазынич ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовождения и промышленного рыболовства. — Керчь, 2016. — 139 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1479">https://lib.kgmtu.ru/?p=1479</a>	
3. Пазынич Г.И. Математические основы судовождения : практикум по самостоят. работе и практ. занятиям для курсантов специальности 26.05.05 «Судовождение» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Г.И. Пазынич ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовождения и промышленного рыболовства. — Керчь, 2016. — 96 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1481">https://lib.kgmtu.ru/?p=1481</a>	
4. Пазынич Г.И. Математические основы судовождения : метод. указ. по выполнению курсовой работы для курсантов специальности 26.05.05 «Судовождение» оч. и заоч. форм обучения / сост.: Г.И. Пазынич ; Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. образования «Керч. гос. мор. технолог. ун-т», Каф. судовождения и промышленного рыболовства. — Керчь, 2016. — 54 с. — Текст : электронный // Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ». — URL: <a href="https://lib.kgmtu.ru/?p=1483">https://lib.kgmtu.ru/?p=1483</a>	

## 10 Состав современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Наименование информационного ресурса	Ссылка на информационный ресурс
Электронная библиотека ФГБОУ ВО «КГМТУ»	<a href="http://lib.kgmtu.ru/">http://lib.kgmtu.ru/</a>
Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации	<a href="http://pravo.gov.ru/">http://pravo.gov.ru/</a>
Справочная правовая система «Консультант Плюс»	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
RSCI платформа Web of Science - база данных лучших российских журналов	<a href="http://www.technosphera.ru/news/">http://www.technosphera.ru/news/</a>
Информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>
База данных Научной электронной библиотеки	<a href="http://elibrary.ru/">http://elibrary.ru/</a>
Официальный сайт Российского морского регистра судоходства	<a href="http://www.rs-class.org">http://www.rs-class.org</a>
Официальный сайт Международной Морской Организации	<a href="http://www.imo.org">http://www.imo.org</a>
Официальный сайт Международной электротехнической Комиссии	<a href="http://www.iec.ch">http://www.iec.ch</a>

## 11 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование программного продукта	Назначение (базы и банки данных, тестирующие программы, практикум, деловые игры и т.д.)	Тип продукта (полная лицензионная версия, учебная версия, демоверсия и т.п.)
Операционная система (Microsoft Windows 10 Pro или Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Windows Vista Business Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level)	Комплекс системных и управляющих программ	Лицензионное программное обеспечение

Офисный пакет (Microsoft Office Pro Plus 2016 или Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level или Microsoft Office Professional Plus 2007 Russian Academic OPEN 1 License No Level)	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Лицензионное программное обеспечение
Офисный пакет LibreOffice	Текстовый редактор, табличный редактор, редактор презентаций	Свободно-распространяемое программное обеспечение

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия проводятся в специализированной аудитории кафедры судовождения (№ 118-2) с использованием видеопроекторного оборудования для представления наглядного материала по представлению теоретических зависимостей и практических примеров решения задач.

Практические занятия и самостоятельная работа курсантов по дисциплине проводятся в кабинетах навигационных прокладок (аудитории № 115-2, 120-2) с использованием штурманских столов и прокладочных инструментов, навигационных и промысловых карт и пособий.

Для контроля практических навыков и результатов полученных решений навигационных и промысловых задач используются навигационные тренажеры кафедры (аудитории № 107-2, 109-2, 110-2) и лаборатории технических средств судовождения и промысла (аудитории № 101-2, 102-2, 103-2, 104-2).

## **13 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

### ***Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям***

В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных взглядов и освещение основных проблем изучаемой области знаний. Значительную часть теоретических знаний студент должен получать самостоятельно из рекомендованных информационных источников (учебников, Интернет-ресурсов, электронной образовательной среды университета). В тетради для конспектов лекций рекомендуется иметь поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. В конспектах возможно применять сокращения слов для ускорения записи. Вопросы, возникшие в ходе лекций, рекомендуется делать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснениями к преподавателю. Следует помнить, что изучение сложных вопросов судовождения надо начинать с первых занятий, не допускать никаких пробелов знаний, особенно касающихся принципов решения задач безопасного плавания. После окончания лекции рекомендуется перечитать записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций рекомендуется использовать при подготовке к практическим занятиям, экзамену, контрольным тестам, при выполнении самостоятельных заданий.

### ***Рекомендации по подготовке к практическим занятиям***

Без качественной подготовки к практическому занятию курсант в значительной мере обрекает себя к неэффективной работе в процессе всего занятия и последующему отставанию от графика учебного процесса. Только эффективная (результативная) работа на практическом занятии в первую очередь убеждает любого курсанта в его способностях освоить самые сложные вопросы на хорошо и отлично. Для подготовки к практическим занятиям необходимо заранее ознакомиться с перечнем вопросов, которые будут рассмотрены на занятии, рекомендуемой основной и дополнительной литературы, содержанием рекомендованных Интернет-ресурсов. Необходимо прочитать соответствующие разделы из литературы, рекомендованной преподавателем, выделить основные понятия и процессы, их закономерности и движущие силы и взаимные связи. При подготовке к занятию не нужно заучивать учебный

материал. На практических занятиях нужно выяснять у преподавателя ответы на интересующие или затруднительные вопросы, высказывать и аргументировать свое мнение.

***Рекомендации по организации самостоятельной работы***

Самостоятельная работа включает изучение учебной литературы, поиск информации в сети Интернет, подготовку к практическим занятиям, экзамену, выполнение домашних практических заданий, курсовых работ, решение задач, изучение теоретического материала, вынесенного на самостоятельное изучение, изучение отдельных функций прикладного программного обеспечения и т.д.