


ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КАМЧАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «КамчатГТУ»)

Мореходный факультет

Кафедра «Судовождение»

УТВЕРЖДАЮ

Декан МФ

 /С.Ю. Труднев/  
«31» августа 2024 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Мореходная астрономия»**


по специальности  
26.05.05 «Судовождение»  
(уровень специалитет)

специализация:  
«Промысловое судовождение»

Петропавловск-Камчатский  
2024

Рабочая программа дисциплины составлена на основании ФГОС ВО по специальности 26.05.05 «Судовождение» (уровень специалитет), учебного плана и в соответствии с требованиями Международной Конвенции ПДНВ-78 с поправками (таблица А-II/I «Минимальные требования к компетентности вахтенных помощников капитана судов валовой вместимостью 500 и более» раздела А-II/I главы II приложения I).

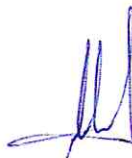
Составитель рабочей программы  
Доцент кафедры «Судовождение»  
(должность, уч. звание, степень)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Мартынов О. А.  
(ФИО)

Рабочая программа рассмотрена на заседании кафедры «Судовождение»  
«25» января 2024 г., протокол № 06.

И.о. заведующего кафедрой «Судовождение»  
«25» января 2024 г.



Мартынов О. А.

## 1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Мореходная астрономия» - является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических навыков по использованию небесных тел для определения местоположения судна и поправки компаса.

Основные задачи курса:

- научить обучающихся использовать небесные тела для обеспечения безопасности плавания;
- подготовить обучающихся к самостоятельной работе с морскими астрономическими инструментами;
- отработать профессиональные навыки определения места судна по наблюдениям светил;
- отработать профессиональные навыки по определению поправки компаса;
- отработать профессиональные навыки по обеспечению службы времени на судне.
- рассмотреть методы расчета естественных условий освещённости.

## 2 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование у обучающихся следующих **ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**:

ПК-1- Способен подготовить судно к рейсу и осуществить переход в пункт назначения.

Планируемые результаты обучения при изучении дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
ПК-1	Способен подготовить судно к рейсу и осуществить переход в пункт назначения	ИД-3 <sub>ПК-1</sub> . Знает способы определения местоположения судна визуальными способами и при помощи радиотехнических средств с оценкой точности.	<b>Знать:</b> – что такое небесная сфера и системы сферических координат; - основные созвездия, навигационные звезды; - организацию службу времени на судне; - способы определения места судна по небесным светилам с оценкой точности; - методы определения поправки компаса;	3(ПК-1)1
				3(ПК-1)2
				3(ПК-1)3
				3(ПК-1)4
				3(ПК-1)5
				3(ПК-1)6
		ИД-8 <sub>ПК-1</sub> . Умеет определять место судна визуальными способами и с помощью радиотехнических средств, в том числе с использованием спутниковых навигационных систем.	<b>Уметь:</b> – выполнять выверки секстана и измерять высоту светила; - определять поправку и суточный ход хронометра; - пользоваться мореходными таблицами, морским астрономическим ежегодником; - определять место судна по небесным светилам; - определять поправку компаса по небесным светилам.	У(ПК-1)1
				У(ПК-1)2
				У(ПК-1)3
				У(ПК-1)4
ИД-13 <sub>ПК-1</sub> . Имеет практический опыт определения места судна визуальными способами, а также с использованием радионавигационных приборов и систем.		У(ПК-1)5		
		У(ПК-1)5		

Код компетенции	Наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Планируемый результат обучения по дисциплине	Код показателя освоения
			<b>Владеть:</b> - методикой определения места судна и поправки компаса по небесным светилам; - навыками работы с астрономическими инструментами; - навыками работы с астрономическими пособиями.	<b>В(ПК-1)1</b>  <b>В(ПК-1)2</b>  <b>В(ПК-1)3</b>

### 3 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Мореходная астрономия» относится к части Б1.В, учебного плана по специальности 26.05.05 «Судовождение», формируемой участниками образовательных отношений в структуре основной профессиональной образовательной программы.

### 4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 4.1 Тематический план дисциплины

Тематический план дисциплины для очная форма обучения, представлен в таблице 2.

Таблица 2

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Основы сферической и общей астрономии</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		
<i>Тема 1.1:</i> Система сферических координат светил	10	6	2	-	4	4	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 1.2:</i> Преобразование сферических координат светил	10	6	2	-	4	4		
<i>Тема 1.3:</i> Видимое движение светил	10	6	2	-	4	4		
<i>Тема 1.4:</i> Измерение времени	10	6	2	-	4	4		
<i>Тема 1.5:</i> Вычисление экваториальных координат светил по Морскому Астрономическому Ежегоднику	10	6	2	-	4	4		
<b>Раздел 2. Навигационный секстан и работа с ним</b>	<b>16</b>	<b>12</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		
<i>Тема 2.1:</i> Теория и устройство навигационного (ручного) секстана	8	6	2	-	4	2	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 2.2:</i> Исправление высот светил, измеренных навигационным секстаном	8	6	2	-	4	2		
<b>Раздел 3. Основы определения места судна и поправки компаса по небесным светилам</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>20</b>		
<i>Тема 3.1:</i> Основы определения места судна методом высотной линии положения	10	6	2	-	4	4	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 3.2:</i> Определение места судна по Солнцу. Задача двух разновременных высот	10	6	2	-	4	4		
<i>Тема 3.3:</i> Методы отыскания обсервованной точки в фигуре погрешности	10	6	2	-	4	4		

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Тема 3.4:</i> Частные методы определения координат места судна	10	6	2	-	4	4		
<i>Тема 3.5:</i> Определение поправки компаса по небесным светилам	10	6	2	-	4	4		
<b>Раздел 4. Подготовка к астрономическим наблюдениям</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>12</b>	<b>10</b>		
<i>Тема 4.1:</i> Навигационные звезды и светила солнечной системы	10	6	2	-	4	4	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 4.2:</i> Оценка астронавигационной обстановки	10	6	2	-	4	4		
<i>Тема 4.3:</i> Методы астронавигации при плавании в малых широтах и Арктике	8	6	2	-	4	2		
<b>Экзамен</b>	<b>180</b>	<b>90</b>	<b>30</b>	<b>-</b>	<b>60</b>	<b>54</b>	<b>Опрос</b>	<b>36</b>

Тематический план дисциплины заочная форма обучения, представлен в таблице 3

**Таблица 3**

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<b>Раздел 1 Основы сферической и общей астрономии</b>	<b>50</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>42</b>		
<i>Тема 1.1:</i> Система сферических координат светил	10	2	1	-	1	8	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 1.2:</i> Преобразование сферических координат светил	10	2	1	-	1	8		
<i>Тема 1.3:</i> Видимое движение светил	10	1	-	-	1	9		
<i>Тема 1.4:</i> Измерение времени	10	1	-	-	1	9		
<i>Тема 1.5:</i> Вычисление экваториальных координат светил по Морскому Астрономическому Ежегоднику	10	2	-	-	2	8		
<b>Раздел 2. Навигационный секстан и работа с ним</b>	<b>16</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		
<i>Тема 2.1:</i> Теория и устройство навигационного (ручного) секстана	8	3	1	-	2	5	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 2.2:</i> Исправление высот светил, измеренных навигационным секстаном	8	3	1	-	2	5		
<b>Раздел 3. Основы определения места судна и поправки компаса по небесным светилам</b>	<b>70</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>6</b>	<b>62</b>		
<i>Тема 3.1:</i> Основы определения места судна методом высотной линии положения	14	2	1	-	1	12	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 3.2:</i> Определение места судна по Солнцу. Задача двух разновременных высот	14	1,5	0,5	-	1	12,5		
<i>Тема 3.3:</i> Методы отыскания обсервованной точки в фигуре погрешности	14	2	-	-	2	12		
<i>Тема 3.4:</i> Частные методы определения координат места судна	14	1	-	-	1	13		

Наименование разделов и тем	Всего часов/з.е.	Аудиторные занятия	Контактная работа по видам учебных занятий			Самостоятельная работа	Формы текущего контроля*	Итоговый контроль знаний по дисциплине
			Лекции	Семинары (практические занятия)	Лабораторные работы			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
<i>Тема 3.5:</i> Определение поправки компаса по небесным светилам	14	1,5	0,5	-	1	12,5		
<b>Раздел 4. Подготовка к астрономическим наблюдениям</b>	<b>35</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>4</b>	<b>29</b>		
<i>Тема 4.1:</i> Навигационные звезды и светила солнечной системы	12	2	1	-	1	10	защита отчета по ЛР	
<i>Тема 4.2:</i> Оценка астронавигационной обстановки	12	2	1	-	1	10		
<i>Тема 4.3:</i> Методы астронавигации при плавании в малых широтах и Арктике	11	2	-	-	2	9		
<b>Экзамен</b>	<b>180</b>	<b>28</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>20</b>	<b>143</b>	<b>Опрос</b>	<b>9</b>

## 4.2 Содержание дисциплины

### Раздел 1 Основы сферической и общей астрономии

*Лекция 1.1 Тема:* Система сферических координат светил

**Вопросы:**

1. Введение в курс;
2. Вспомогательная небесная сфера;
3. Горизонтная система координат светил;
4. Первая экваториальная система координат светил;
5. Вторая экваториальная система координат светил;
6. Графическое преобразование координат светил на небесной сфере;
7. Устройство звездного глобуса. Решение задач с помощью звездного глобуса.

*Лабораторная работа 1.1 Тема:* Преобразование сферических координат светил

*Лекция 1.2 Тема:* Параллактический треугольник светила и его решение

**Вопросы:**

1. Понятие о параллактическом и навигационном треугольниках;
2. Основные формулы сферической тригонометрии, применяемые в мореходной астрономии;
3. Вычисление высоты и азимута светила по системам формул;
4. Устройство таблиц высот и азимутов светил (ТВА-57) и правила вычисления по ним счислимых высот и азимутов светил.

*Лабораторная работа 1.2 Тема:* Решение параллактического треугольника по таблицам высот и азимутов светил (ТВА-57) и мореходным таблицам МТ-75 или с использованием калькулятора

*Лекция 1.3 Тема:* Видимое движение светил

**Вопросы:**

1. Характеристика суточного движения светил;
2. Явления, связанные с суточным движением светил;
3. Особенности суточного движения светил для наблюдателей на экваторе и полюсе;
4. Движение светил по азимуту. Элонгация;

5. Законы Кеплера;
6. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика;
7. Видимое месячное движение Луны, фазы и возраст Луны;
8. Понятие о прецессии, нутации и годичной абберрации.

**Лабораторная работа 1.3 Тема:** Видимое движение светил

**Лекция 1.4 Тема:** Измерение времени

**Вопросы:**

1. Основные понятия и принцип измерения времени;
2. Звездные сутки. Звездное время. Основная формула звездного времени;
3. Истинные солнечные сутки. Истинное и среднее солнечное время;
4. Местная и гринвичская системы счета времен;
5. Поясное время. Декретное и летнее время. Часовые зоны и порядок исчисления времени в РФ. Судовое время;
6. Понятие о календаре, измерителях времени и организации службы времени на судне;
7. Понятие об эфемеридном и атомном времени.

**Лабораторная работа 1.4 Тема:** Решение задачи на перевод времени

**Лекция 1.5 Тема:** Вычисление экваториальных координат светил по Морскому Астрономическому Ежегоднику

**Вопросы:**

1. Назначение и содержание Морского астрономического ежегодника;
2. Определение точного всемирного (гринвичского) времени на момент измерения астронавигационного параметра;
3. Расчет часовых углов и склонения светил;
4. Расчет времени кульминации светил, времени восхода (захода) Солнца и Луны, наступления навигационных сумерек.

**Лабораторная работа 1.5 Тема:** Вычисление экваториальных координат светил с помощью МАЕ

## **Раздел 2 Навигационный секстан и работа с ним**

**Лекция 2.1 Тема:** Теория и устройство навигационного (ручного) секстана

**Вопросы:**

1. Навигационный (ручной) секстан СНО-Т. Краткие сведения об устройстве и использовании;
2. Выверка навигационного секстана на судне;
3. Приемы измерения высот светил навигационным секстаном.

**Лабораторная работа 2.1 Тема:** Выверка навигационного секстана, измерение высоты Солнца

**Лекция 2.2. Тема:** Исправление высот светил, измеренных навигационным секстаном

**Вопросы:**

1. Необходимость исправления измеренных секстаном высот светил;
2. Наклонение видимого горизонта;
3. Астрономическая рефракция, суточный параллакс и видимый радиус светил;
4. Исправление высот светил, измеренных над видимым горизонтом. Таблицы для исправления высот;
5. Приведение высот светил к одному зениту.

**Лабораторная работа 2.2 Тема:** Измерение и исправление измеренных высот светил, Приведение измеренных высот к одному зениту

### **Раздел 3 Основы определения места судна и поправки компаса по небесным светилам**

**Лекция 3.1 Тема:** Основы определения места судна методом высотной линии положения

#### **Вопросы:**

1. Общие принципы астрономического определения места судна;
2. Применение изолиний в астрономии. Круг равных высот;
3. Метод линий положения. Высотная линия положения и её свойства;
4. Определение места судна по одновременным наблюдениям двух светил;
5. Определение места судна по одновременным наблюдениям трех светил;
6. Определение места судна по одновременным наблюдениям четырех светил.

**Лабораторная работа 3.1 Тема:** Определение места судна по одновременным наблюдениям двух звезд

**Лекция 3.2 Тема:** Определение места судна по Солнцу. Задача двух разновременных высот

#### **Вопросы:**

1. Обоснование решения задачи двух разновременных высот одного светила;
2. Определение места судна по трем разновременным измерениям высот Солнца;
3. Влияние ошибок счисления и наивыгоднейшие условия для определения места по Солнцу.

**Лабораторная работа 3.2 Тема:** Определение места судна по разновременным измерениям высоты Солнца

**Лекция 3.3 Тема:** Методы отыскания обсервованной точки в фигуре погрешности

#### **Вопросы:**

1. Погрешности метода высотных линий;
2. Ошибки в высотной линии. Оценка её точности и вес;
3. Отыскание вероятнейшего места судна и оценка его точности при наличии в высотной линии положения только случайных ошибок;
4. Отыскание места судна при предположении о существовании в высотной линии положения повторяющейся ошибки;
5. Отыскание места судна и оценка его точности при совместном действии ошибок в высотной линии положения.

**Лабораторная работа 3.3 Тема:** Определение места судна по одновременным наблюдениям трех звезд

**Лекция 3.4 Тема:** Частные методы определения координат места судна

#### **Вопросы:**

1. Определение широты места по меридиональной и наибольшей высотам Солнца. Понятие о близмеридиональных высотах;
2. Определение широты места по высотам Полярной звезды;
3. Особенности определения места по Солнцу в малых широтах и тропиках;
4. Особенности определения места в высоких широтах.

**Лабораторная работа 3.4 Тема:** Определение места судна по одновременным наблюдениям трех звезд с использованием Полярной звезды



**Лекция 3.5 Тема:** Определение поправки компаса по небесным светилам

**Вопросы:**

1. Основы астрономического определения поправки компаса;
2. Определение азимута светила методом моментов (по компасному пеленгу на светило и моменту времени);
3. Определение азимута светила методом высот (по компасному пеленгу на светило и измеренной высоте);
4. Определение поправки компаса по видимому восходу (заходу) Солнца и Полярной звезде.

**Лабораторная работа 3.5 Тема:** Определение поправки курса по пеленгам небесных светил

#### **Раздел 4 Подготовка к астрономическим наблюдениям**

**Лекция 4.1 Тема:** Навигационные звезды и светила солнечной системы

**Вопросы:**

1. Классификация звезд. Созвездий;
2. Опознавание навигационных звезд и созвездий;
3. Карта звездного неба;
4. Современные программы моделирующие звездное небо на компьютере (смартфоне).

**Лабораторная работа 4.1 Тема:** Определение места судна по одновременным наблюдениям двух звезд и поправки курса по пеленгу на небесное светило

**Лекция 4.2 Тема:** Оценка астронавигационной обстановки

**Вопросы:**

1. Суточная естественная освещенность, обусловленная видимым движением Солнца. Лунная освещенность.
2. Подбор звезд для наблюдений и определение их высот и азимутов на заданный момент. Определение названия неопознанного светила;
3. Отображение астронавигационной обстановки в заданном районе и по маршруту перехода.

**Лабораторная работа 4.2 Тема:** Карта звездного неба. Подготовка к астрономическим наблюдениям

**Лекция 4.3 Тема:** Методы астронавигации при плавании в малых широтах и Арктике

**Вопросы:**

1. Особенности определения места судна в малых широтах;
2. Определение координат по способу соответствующих высот в сочетании с наибольшей высотой Солнца;
3. Условия и методы астронавигации при плавании в Арктике;
4. Особенности выполнения наблюдений;
5. Обработка наблюдений в высоких широтах;
6. Особенности прокладки высотной линии положения в высоких широтах.

**Лабораторная работа 4.3 Тема:** Определение места судна и поправки курса по подобранным светилам

## **5 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа предназначена для закрепления пройденного материала, завершение лабораторных работ, не выполненных на аудиторных занятиях. Самостоятельная работа организуется на кафедре в аудитории 3-312.

Самостоятельная работа обучающегося при изучении курса включает в себя следующие виды работ:

- проработка (изучение) материалов лекций;
- чтение и проработка рекомендованной основной и дополнительной литературы;
- выполнение пройденных лабораторных работ;
- поиск и проработка материалов из Интернет-ресурсов, периодической печати для выполнения лабораторных работ;
- подготовка презентаций для иллюстрации докладов;
- подготовка к текущему и итоговому (промежуточная аттестация) контролю знаний по дисциплине (экзамен).

## **6 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Мореходная астрономия» представлен в приложении к рабочей программе дисциплины и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

### **Вопросы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен)**

1. Небесная сфера, основные точки, линии и круги на ней. Системы сферических координат светил. Графическое решение задач на небесной сфере.
2. Параллактический треугольник и его решение по формулам сферической тригонометрии и таблицам.
3. Понятие о теории вращения Земли. Видимое суточное движение светил. Явления, связанные с суточным движением светил.
4. Изменение координат светил вследствие их видимого суточного движения. Анализ формул изменения высоты и азимута светил. Использование выводов анализа формул в практических задачах.
5. Понятие о закономерностях движения светил Солнечной системы. Законы Кеплера. Орбитальное движение Земли.
6. Видимое годовое движение Солнца. Эклиптика и основные точки на ней. Тропический и календарный год. Приближенное решение задач, связанных с годовым и суточным движением Солнца.
7. Явления, связанные с годовым и суточным движением Солнца.
8. Видимое месячное движение Луны, периоды в движении Луны, фазы, возраст и их связь с приливоотливным явлением.
9. Основы измерения времени. Основные периодические процессы используемые для измерения времени.
10. Звездное время. Основная формула времени.

11. Истинное и среднее солнечное время. Уравнение времени. Системы счета времени (земное динамическое, атомное и координированное).
12. Местная и гринвичская системы счета времени. Соотношение времени на разных меридианах.
13. Поясное время. Карта часовых поясов. Декретное, и летнее время. Национальная шкала времени Российской Федерации, часовая зона и местное время.
14. Судовое время и расчеты, связанные с ним. Линия смены дат.
15. Назначение и содержание Морского астрономического ежегодника.
16. Расчет звездного времени, часовых углов и склонения светил.
17. Расчет времени явлений (кульминации, восхода, захода и сумерек) Солнца и Луны по МАЕ.
18. Звезды и созвездия, Оpozнaвание на небесном своде созвездий и навигационных звезд.
19. Звездный глобус и звездный планшет.
20. Определение названия неопознанного светила.
21. Подбор звезд для наблюдений и определение их высот и азимутов на заданный момент.
22. Теория и устройство секстана. Выверки секстана. Определение поправки индекса.
23. Приемы измерения высоты и углов секстаном.
24. Необходимость исправления измеренных секстаном высот светил.
25. Астрономическая рефракция, суточный параллакс и видимый радиус светил.
26. Земная рефракция и наклонение видимого горизонта.
27. Исправление высот светил, измеренных над видимым горизонтом. Таблицы для исправления высот.
28. Основы астрономического определения поправки компаса.
29. Влияние ошибок в счислимых координатах судна на вычисляемый азимут светила. Выгоднейшие условия определения поправки компаса.
30. Общий случай определения поправки компаса. Определение поправки компаса по видимому восходу (заходу) Солнца и по Полярной звезде.
31. Пеленгаторы и приемы измерений пеленга (азимута) светила.
32. Основы астрономического определения места.
33. Связь между местом судна и положением его зенита. Полус освещения светила. Круг равных высот и его уравнение.
34. Обоснование метода высотной линии положения (ВЛП). Уравнение ВЛП. Понятие о методических погрешностях ВЛП и свойства ВЛП.
35. Определение места судна по наблюдениям высот Солнца. Выполнению наблюдений расчет элементов ВЛП и их прокладка.
36. Определение места судна по наблюдениям высот звезд. Приведение измеренных высот к одному месту (зениту). Подбор звезд и времени наблюдений. Выполнение наблюдений, расчет элементов ВЛП и их прокладка. Методы отыскания обсервованной точки в фигуре погрешности.
37. Определение места судна по наблюдениям высот звезд методом перемещенного места.
38. Определение широты по меридиональной высоте светила и Полярной звезде.

## 7 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### 7.1 Основная литература

1. Красавцев Б.И. Мореходная астрономия. М. Транспорт, 1978.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Черниев Л.Ф. Задачник по мореходной астрономии. М. Транспорт, 1984.
2. Синяев В. А. Математические основы судовождения. Сборник задач М. ЦРИА «Морфлот», 1980.

3. Черниев Л.Ф. Задачник по мореходной астрономии. М. Транспорт, 1984.
4. Мореходные таблицы (МТ-2000) – Л.: ГУНиО МО РФ, 2002.- 575с.
5. 9002 Морской астрономический ежегодник;
6. Таблицы для вычисления высот и азимутов светил (ТВА-57) - Л.: УНГС ВМФ, 1957 г.- 138 с.
7. Горшков В.Г, Абдрашитов А.Г. Мореходная астрономия. Методические указания по выполнению лабораторных работ для курсантов и студентов специальности 180403.65 «Судо-вождение». П-К, КамчатГТУ, 2007.
8. Горшков В.Г., Абдрашитов А.Г. Мореходная астрономия. Методические указания и задания к контрольной работе. П-К, КамчатГТУ, 2007. -66с.
9. Горшков В.Г., Абдрашитов А.Г. Мореходная астрономия. Тестовые задания. П-К, КамчатГТУ, 2008.-56с.

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ»**

1. Международные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [www.imo.org](http://www.imo.org)
2. Национальные нормативные документы: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: - <http://www.garant.ru>  
- <http://www.mintrans.ru>
3. Электронно-библиотечная система «eLibrary»: [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>

## **9 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Рекомендации по освоению лекционного материала, подготовке к лекциям** Лекции проводятся, как правило, в интерактивной форме. На лекциях рассматриваются основные понятия предметной области, методы решения практических задач на бланке астрономических вычислений Ш-8б вахтенным помощником капитана. При проведении лекций используются современные информационные технологии, демонстрационные материалы. Текущий контроль учебы курсантов и студентов проводится на лабораторных занятиях.

### **Рекомендации по подготовке к лабораторным занятиям**

**Лабораторные работы** проводятся с письменным отчетом выполненных расчетов и графическим построением, полученных результатов. По каждой лабораторной работе оформляется отчет на бланке астрономических вычислений Ш-8б, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). По всем лабораторным работам выставляются оценки, которая учитывается при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Студенты заочной формы обучения выполняют задания по лабораторным работам в период самостоятельного освоения дисциплины и завершают лабораторные работы с представлением отчетов во время экзаменационной сессии.

На занятии обучающиеся должны иметь конспект лекций по дисциплине «Мореходная астрономия», простые остро заточенные карандаши марки М и ТМ, линейку (треугольник), циркуль, мягкую карандашную резинку.

Перед началом дежурный по классу получает в аудитории или лаборатории кафедры судо-вождения (аудитория 306) необходимые приборы и пособия для материально-технического обеспечения занятия

Текущий контроль знаний осуществляется по оценкам выставленным за лабораторные работы.

### **Рекомендации по подготовке к экзамену**

**Обучающиеся не выполнившие все лабораторные работы, предусмотренные рабочей программой, к промежуточной аттестации не допускаются! Работа считается выполненной при получении положительной оценки!**

При подготовке к экзамену большую роль играют правильно подготовленные заранее записи и конспекты. В этом случае остается лишь повторить пройденный материал, учесть, что было пропущено, восполнить пробелы, закрепить ранее изученный материал.

В ходе самостоятельной подготовки к экзамену при анализе имеющегося теоретического и практического материала обучающемуся также рекомендуется повторно прорешать (просмотреть выполненные решения) по всем типам задач.

## **10 КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено учебным планом.

## **11 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ**

### ***11.1 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса***

- электронные образовательные ресурсы, представленные в п. 8 данной рабочей программы;
- использование слайд-презентаций;
- работа с обучающимися в электронной информационной образовательной среде ФГБОУ ВО «КамчатГТУ».

### ***11.2 Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса***

- При освоении дисциплины используется лицензионное программное обеспечение:
- операционные системы Astra Linux (или иная операционная система, включенная в реестр отечественного программного обеспечения);
  - комплект офисных программ Р-7 Офис (в составе текстового процессора, программы работы с электронными таблицами, программные средства редактирования и демонстрации презентаций);
  - программа проверки текстов на предмет заимствования «Антиплагиат».

### ***11.3 Перечень информационно-справочных систем***

- справочно-правовая система Гарант <http://www.garant.ru/online>.

## **12 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий лекционного типа, части лабораторных работ и промежуточной аттестации учебная аудитория № 3-311 с комплектом учебной мебели на 30 посадочных места, мультимедийное оборудование (интерактивная панель), доска аудиторная;

Для проведения лабораторных работ групповых и индивидуальных консультаций учебная аудитория № 3-310 с комплектом учебной мебели на 12 мест;

Для проведения самостоятельной работы учебная аудитория № 3-312 с комплектом учебной мебели на 20 посадочных места и 10 мест работы с картой (прокладочных столов);

- Астрономические инструменты и приборы;
- Астрономические пособия.