



Федеральное агентство по рыболовству
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»
Калининградский морской рыбопромышленный колледж

Утверждаю
Заместитель начальника колледжа
по учебно-методической работе
А.И.Колесниченко

Рабочая программа учебной дисциплины

ОП.09 МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

26.02.03 Судовождение

МО-26 02 03-ОП.09. РП

РАЗРАБОТЧИК
ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ
ГОД РАЗРАБОТКИ

А.А.Айрапетян
М.Ю.Никишин
2025

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ	С.2/11

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	3
1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины	3
2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2.1 Трудоемкость освоения дисциплины	4
2.2 Содержание дисциплины	5
3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
3.1 Материально-техническое обеспечение	10
3.2 Учебно-методическое обеспечение	10
3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания	10
4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	11
5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....	11

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Математические основы судовождения» является обязательной частью общепрофессионального цикла плана ООП СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.03 Судовождение.

1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель учебной дисциплины «Математические основы судовождения»:

- знать принцип построения сетки и рамки карты;
- переводить и исправлять направления, вести счисление;
- использовать навигационные карты, навигационные пособия;
- определять и учитывать воздействие внешних факторов на движение судна;
- определить и оценивать точность местоположения судна;
- решать астрономические задачи.

1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Код ПК, ОК	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК 02	Осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	Знать, как осуществлять поиск, анализ и оценку информации, необходимой для постановки и решения профессиональных задач, профессионального и личностного развития	
ПК 1.1	Планировать и осуществлять переход в точку назначения, определять местоположение судна.	Назначение, классификацию и компоновку навигационных карт; определение направлений и расстояний на картах; выбор оптимального маршрута; аналитическое счисление пути судна и оценку его точности.	Ведение аналитического счисления; определять координаты пунктов прихода, разность широт и разность долгот; определении места судна визуальными и астрономическими способами, с использованием навигационных приборов и систем; рассчитывать среднюю квадратическую погрешность (СКП) счислимого и обсервованного места.

1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

В связи с необходимостью вести специфические математические расчеты во время плавания, судоводителю следует хорошо разбираться в математических основах и принципах расчетов в различных сферах своей деятельности. Математические расчеты

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ	С.4/11

необходимо применять в навигации, мореходной астрономии. Поэтому по желанию работодателя в программу введен курс Математические основы судовождения в объеме 64 часов.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

Наименование составных частей дисциплины	Объем в часах	В т.ч. в форме практ. подготовки
Учебные занятия	22	
Практические занятия	40	40
<i>Курсовая работа (проект)</i>	-	-
Самостоятельная работа	2	-
Лабораторные занятия		
Консультации		-
Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i>		
Всего	64	40

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»	
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ	С.5/11

2.2 Содержание дисциплины

Номер занятия (сквозная нумерация)	Наименование разделов и тем дисциплины	общий объем образовательной программы, час							Средства обучения	Внеаудиторная работа (домашнее задание)	Уровень освоения	Используемые активные и интерактивные формы обучения	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы	
		объем образовательной программы в ак. час.	объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час				Самостоятельная работа							
			в т. ч. по видам занятий					Промежуточная аттестация						
			Уроки, лекции	лабораторные занятия	практические занятия	Курсовая работа								
	Математические основы судовождения	62	22		40				2				ОК 02,ПК 1.1	
	4 семестр	30	10		20				2					
	Раздел 1. Форма и размеры Земли. Картографические проекции													
1	Введение в предмет. Задачи дисциплины. Форма и размеры Земли.	2/2	2/2							Учебная литература	Конспект	2,3	Д, ОР, ИЛ	

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ		С.6/11

2	Математические модели Земли.	2/4	2/4						Учебная литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
3	Системы координат, используемые в судовождении, масштабы, предельная точность масштаба, РМЧ.	2/6	2/6						Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
	Самостоятельная работа №1 Системы координат, используемые в электронной картографии							2/2					
4	Практическое занятие №1. Расчет МЧ и РМЧ. Определение масштаба.	2/8			2/2				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
5	Практическое занятие №2. Расчет рамки и сетки морских карт.	2/10			2/4				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
	Раздел 2. Аналитическое счисление												
6	Аналитическое счисление. Формулы и принцип расчета.	2/12	2/8						Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
7	Практическое занятие №3. Решение задач на определение РШ и РД.	2/14			2/6				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
8	Практическое занятие №4. Решение задач на определение конечных координат.	2/16			2/8				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
9	Практическое занятие №5. Определение элементов Дуги большого круга	2/18			2/10				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ		С.7/11

10	Практическое занятие № 6. Расчет ортодромии.	2/20			2/12					МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
11	Практическое занятие № 7. Определение точек вертекса, курсов и дистанций	2/22			2/14					МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
	Раздел 3. Сферический треугольник													
12	Основные теоремы и формулы для решения сферического треугольника	2/24	2/10							Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
13	Практическое занятие №8. Решение параллактического треугольника	2/26			2/16					МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
14	Практическое занятие № 9. Решение задач по определению высоты светила.	2/28			2/18					МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3		
15	Практическое занятие № 10. Решение задач по определению азимута светила.	2/30			2/20					МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3		
	Итого	30	10		20				2					
	5 семестр	32	10		22									
	Раздел 4. Определение параметров движения судна													
16	Влияние ветра на движение судна, принципы определения путевых углов и скорости.	2/32	2/12							Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ		С.8/11

17	Методы определения дрейфа во время плавания	2/34	2/14						Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
18	Практическое занятие № 11. Определение направления и скорости истинного ветра	2/36			2/22				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
19	Практическое занятие № 12. Определение дрейфа и путевой скорости	2/38			2/24				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
20	Влияние течения на движение судна, принципы определения путевых углов и скорости.	2/40	2/16						Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
21	Практическое занятие № 13. Определение курса и скорости течения во время плавания	2/42			2/26				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
22	Практическое занятие № 14. Определение путевого угла и скорости.	2/44			2/28				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
23	Практическое занятие № 15. Определение суммарного воздействия ветра и течения.	2/46			2/30				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
24	Практическое занятие № 16. Определение курса при дрейфе и сносе. Обратная задача.	2/48			2/32				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
25	Практическое занятие № 17. Определение пройденного расстояния при воздействии ветра и течения	2/50			2/34				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
	Раздел 5. Определение места судна и оценка точности												

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж

МО-26 02 03-ОП.09.РП	КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»		
	МАТЕМАТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ СУДОВОЖДЕНИЯ		С.9/11

26	Навигационные параметры и их изолинии	2/52	2/18						Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
27	Погрешности измерений, количественная оценка.	2/54	2/20						Учебная техническая литература	Конспект	1,2	Д, ОР, ИЛ	
28	Практическое занятие № 18. Определение погрешностей измерения курса и дистанции	2/56			2/36				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
29	Практическое занятие № 19. Определение СКП счислимого места судна.	2/58			2/38				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
30	Практическое занятие № 20. Определение погрешностей пеленга и расстояния до ориентира.	2/60			2/40				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
31	Практическое занятие № 21. Определение СКП обсерваций.	2/62			2/42				МУ к ПЗ	Отчёт по работе	2,3	Т	
	Итого за 5 семестр	32	10		22								
	Итого	62	20		42			2					

Документ управляется программными средствами 1С Колледж
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся 1С Колледж

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет «Навигации», оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

3.2 Учебно-методическое обеспечение

3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1. Васьков, А. С. Математические основы судовождения: учебное пособие / А. С. Васьков, А. А. Мироненко. — 2-е изд. — Москва: Издательство Юрайт, 2025. — 170 с.
2. А.П.Домбинский. Практикум по дисциплине "Математические основы судовождения". Владивосток. ДВГМА. 2006. 54 с.
3. <https://deckofficer.ru/titul/study/category/matematicheskie-osnovy-sudovozhdeniya>
4. Гагарский, Д. А. Мореходная астрономия: учебное пособие / Д. А. Гагарский. - Москва; Берлин: ДИРЕКТ-МЕДИА, 2021. - 209 с.
5. Мореходные таблицы МТ-2000. СПб, УНиО, № 9011. 2002.

3.2.2 Дополнительные источники.

1. Гагарский, Д. А. Мореходная астрономия для начинающих судоводителей: учебное пособие / Д. А. Гагарский. - Москва: Моркнига, 2020. - 221 с.
2. Кириллов, Николай Олегович. Мореходная астрономия. Решение задач с помощью иностранных астронавигационных пособий [Электронный ресурс]: учебное пособие для курсантов специальности "Судовождение" / Н. О. Кириллов; БГАРФ ФГБОУ ВО "КГТУ". - Калининград: БГАРФ, 2018
3. Вентцель Е.С. Овчаров. Теория вероятностей и её инженерные приложения. М.: Наука, 1988.
4. Логиновский В.А., Смоленцев С.В. Комплексная обработка навигационных измерений. М.: В/О Мортехинформреклама. 1988.
5. Ющенко А.П. Способ наименьших квадратов. М.: Морской транспорт. 1956.
6. Кондрашихин В.Т. Теория ошибок и её применение к задачам судовождения. М.: Транспорт, 1969. 256 с.
7. Груздев Н.М. Оценка точности морского судовождения. М.: Транспорт, 1989. 191 с.
8. Рубинштейн Д.Н. Метод наименьших квадратов в задаче определения места судна. Метод. указания. Владивосток, ДВГМА, 1997. 19 с.
9. Оловянников А.Л., Рубинштейн Д.Н. Аналитический расчет координат места судна при избыточном числе измерений.

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Показатели освоённости компетенций	Методы оценки
Знать назначение, классификацию и компоновку навигационных карт. Уметь определять направления и расстояния на картах. Рассчитывать оптимальный маршрут, вести аналитическое счисление пути судна и оценивать точность счисления и обсерваций.	Демонстрация понимания принципов решения навигационных задач. Умение выбирать и рассчитывать оптимальный маршрут судна. Способность определять истинные параметры движения судна, места судна на навигационной карте и аналитическим способом. Производить оценку точности счисления и обсерваций.	Экспертное наблюдение за учебно-познавательной деятельностью обучающихся во время аудиторных занятий. Текущий контроль в форме оценки результатов практических занятий.

5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Судовождения»

(протокол № 9 от «21» мая 2025 г.).

Председатель методической комиссии _____/А.А.Айрапетян /.