



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА**


**по специальности**

**26.02.03 Судовождение**

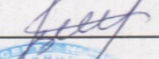
**квалификация**


**старший техник – судоводитель с правом эксплуатации  
судовых энергетических установок**

СОГЛАСОВАНА  
Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

  
\_\_\_\_\_  
Н.Е. Гладышева  
19 05 20 23

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
О.В. Шергина  
20 05 20 23



ОДОБРЕНА  
на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин

Протокол от 11.04.2023 № 7

Председатель  Н.И. Субботина

**РАЗРАБОТЧИК:**

Каданцева Ольга Михайловна – преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Рабочая программа учебной дисциплины «ЕН.01 Математика» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 декабря 2020 г. № 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г., регистрационный № 62347) по специальности 26.02.03 «Судовождение», профессиональным стандартом 17.015 «Судоводитель - механик», утвержденным приказом Министерством труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 612н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г., регистрационный № 39273), примерной основной образовательной программой № П-41 государственного реестра ПООП, со стандартами Ворлдскиллс Россия, с учётом Стратегии развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, рабочей программы воспитания.

**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>10</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ЕН.01 Математика» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла ЕН.00 программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности: 26.02.03 «Судовождение»

укрупнённой группы специальностей: 26.00.00 «Техника и технологии кораблестроения и водного транспорта».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих компетенций (ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09) профессиональных компетенций (ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 3.1, ПК 4.1, ПК 4.2) в соответствии с ФГОС СПО, личностных результатов реализации программы воспитания (ЛР 14).

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания в соответствии с ФГОС и ПООП

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	- выбирать оптимальные способы решения задач	- применяет математические методы решения задач в профессиональной деятельности
ОК 02	- осуществлять поиск необходимой информации, пользуется разнообразной справочной литературой, электронными ресурсами; - использовать различные источники для подготовки; - готовить презентации, доклады	- выделяет профессионально-значимую информацию; - задает вопросы, указывающие на отсутствие информации, необходимой для решения задачи; - находит в тексте запрашиваемую информацию (определение, данные и т.п.); - сопоставляет информацию из различных источников; - определяет соответствие информации поставленной задаче
ОК 03	- выполнять самостоятельные работы; - использовать различные источники для подготовки к занятиям	- дает адекватную самооценку процесса и результата учебной и профессиональной деятельности; - участвует в профессионально – значимых мероприятиях (в кружках, научно-практических конференциях, конкурсах по профилю специальности и др.)
ОК 04	- в ходе обучения взаимодействует с руководством, преподавателями, с однокурсниками	- соблюдает требования деловой культуры и этикета
ОК 09	- создавать презентации в различных формах	- как осуществляется поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях
ПК 1.1.	- определять координаты пунктов	- определение направлений и

	<p>прихода, разность широт и разность долгот, дальность видимости ориентиров;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решать задачи на перевод и исправления курсов и пеленгов;</li> <li>- вести графическое счисление пути судна на карте с учетом поправки лага и циркуляции, дрейфа судна от ветра, сноса судна течением, совместного действия ветра и течения, вести счисление пути судна;</li> <li>- рассчитывать элементы прилива с помощью таблиц приливов, составлять график прилива и решать связанные с ним штурманские задачи;</li> <li>- рассчитывать среднюю квадратическую погрешность (далее - СКП) счислимого и обсервованного места</li> </ul>	<p>расстояний на картах;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение предварительной прокладки пути судна на картах;</li> <li>- графическое и аналитическое счисление пути судна и оценку его точности;</li> <li>- методы и способы определения места судна визуальными способами с оценкой их точности</li> </ul>
ПК 1.3.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать главные энергетические установки и вспомогательные механизмы судна, а также их системы управления;</li> <li>- осуществлять техническую эксплуатацию энергетического оборудования, вспомогательных механизмов и систем судна;</li> <li>- эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</li> <li>- осуществлять эксплуатацию судовых электроприводов и систем управления ими</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- устройство и принцип действия судовых дизелей;</li> <li>- устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем;</li> <li>- назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств;</li> <li>- системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок;</li> </ul>
ПК 3.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- составлять грузовой план судна и делать расчет остойчивость судна</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные документы для приема сдачи и перевозки грузов;</li> <li>- коммерческие операции по перевозке грузов;</li> <li>- основы формирования тарифов на операции с грузом;</li> <li>- коммерческие операции по перевозке грузов;</li> <li>- основы формирования тарифов на операции с грузом</li> </ul>
ПК 4.1.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- применять на практике методы контроля качества, оценки, статистики и надежности в эксплуатации судна и судовых технических средств</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- статистические методы для оценки показателей качества работы судна</li> </ul>
ПК 4.2.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- пользоваться методами научного</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения теории</li> </ul>

	познания; - применять логические законы и правила; - накапливать научную информацию	оценок; интегральные оценки качества
--	---	---

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## **2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	<b>71</b>
<b>в т.ч. в форме практической подготовки</b>	<b>26</b>
в т. ч.:	
теоретическое обучение	27
практические занятия	26
Самостоятельная работа	8
Консультации	4
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Раздел 1. Математический анализ</b>		<b>32</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.3, ПК 4.2, ЛР 14</b>
<b>Тема 1.1. Дифференциальное и интегральное исчисление</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>16</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.1, ПК 4.2, ЛР 14
	1. Функция одной независимой переменной. Пределы	2	
	2. Производная и её геометрический смысл. Применение производной. Дифференциал функции и его применение в приближенных вычислениях.	2	
	3. Первообразная. Неопределённый интеграл. Способы вычисления неопределённого интеграла.	2	
	4. Определённый интеграл, методы его вычисления. Геометрический смысл определённого интеграла.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>8</b>	
	Практическое занятие № 1. Вычисление пределов.	2	
	Практическое занятие № 2. Применение производных при решении задач	2	
	Практическое занятие № 3. Вычисление неопределённого интеграла.	2	
Практическое занятие № 4. Применение определенного интеграла к решению задач	2		
<b>Тема 1.2. Обыкновенные дифференциальные</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 1.3,
	1. Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Общее и частное решение.	1	

уравнения	2. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.	1	ПК 4.2, ЛР 14
	3. Линейные дифференциальные уравнения 1 порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 5. Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.	2	
	Практическое занятие № 6. Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.	2	
<b>Тема 1.3. Ряды</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 4.2, ЛР 14
	1. Числовые ряды. Сходимость и расходимость числовых рядов. Признаки сходимости.	2	
	2. Знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимость.	1	
	3. Функциональные и степенные ряды.	1	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>	
	Практическое занятие № 7. Исследование на сходимость рядов с положительными членами.	2	
	Практическое занятие № 8. Исследование на сходимость знакопеременных рядов.	2	
<b>Раздел 2. Основные численные методы</b>		<b>6</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 3.1, ПК 4.2, ЛР 14</b>
<b>Тема 2.1. Основные численные методы</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное интегрирование. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.	2	
	2. Численное дифференцирование. Формулы приближенного дифференцирования, основанные на интерполяционных формулах Ньютона.	2	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 9. Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.	2	
<b>Раздел 3. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>		<b>14</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 4.2, ЛР 14</b>
<b>Тема 3.1. Основы теории вероятностей и математической статистики</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>	
	1. Элементы теории вероятностей. Случайные величины и их распределения. Числовые характеристики случайных величин.	2	
	2. Математическое ожидание, свойства. Дисперсия, среднее квадратичное отклонение.	1	



	3. Метод наименьших квадратов. Среднее арифметическое значение, способы нахождения.	1	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>6</b>	
	Практическое занятие № 10 Решение задач по формуле сочетания.	2	
	Практическое занятие № 11 Решение задач по формуле перестановки.	2	
	Практическое занятие № 12 Решение задач по формуле Бернулли.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач по формуле сочетания. 2. Решение задач по формуле Бернулли.	4	
<b>Раздел 4. Сферическая тригонометрия</b>		<b>9</b>	<b>ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 09, ПК 4.1, ПК 4.2, ЛР 14</b>
<b>Тема 4.1. Сферическая тригонометрия</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>9</b>	
	1. Основные понятия и формулы сферической тригонометрии.	2	
	2. Элементарные и косоугольные сферические треугольники.	1	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>	
	Практическое занятие № 13. Решение сферических треугольников.	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Вычисление неопределённого интеграла. 2. Вычисление определённого интеграла.	4	
<b>Консультации</b>		<b>4</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	
<b>Всего</b>		<b>71</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:**

Учебная аудитория: № 206 «Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины», оснащённая:

- оборудованием: Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска);
- техническими средствами обучения: компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 1,8 GHz, 1 Gb), монитор Philips 193 ЖК, клавиатура, мышь) - 1 шт., локальная компьютерная сеть, графопроектор «Vega n 13110», экран демонстрационный на штативе – 1 шт; Микрокалькулятор 15шт; Стенды; Набор моделей по стереометрии, комплект плакатов;

- лицензионным программным обеспечением: Microsoft Windows XP Professional (контракт №323/08 от 22.12.2008 г. ИП Кабаков Е.Л.); Kaspersky Endpoint Security (контракт №311/2015 от 14.12.2015); Libre Office (текстовый редактор Writer, редактор таблиц Calc, редактор презентаций Impress и прочее) (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL v3+, The Document Foundation); PDF-XChange Viewer (распространяется бесплатно, Freeware, лицензия EULA V1-7.x., Tracker Software Products Ltd); AIMP (распространяется бесплатно, Freeware для домашнего и коммерческого использования, Artem Izmaylov); XnView (распространяется бесплатно, Freeware для частного некоммерческого или образовательного использования, XnSoft); Media Player Classic - Home Cinema (распространяется свободно, лицензия GNU GPL, MPC-HC Team); Mozilla Firefox (распространяется свободно, лицензия Mozilla Public License и GNU GPL, Mozilla Corporation); 7-zip (распространяется свободно, лицензия GNU LGPL, правообладатель Igor Pavlov); Adobe Flash Player (распространяется свободно, лицензия ADOBE PCSLA, правообладатель Adobe Systems Inc.).

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы в библиотечном фонде имеются электронные образовательные и информационные ресурсы, в том числе рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда учтены издания, предусмотренные примерной основной образовательной программой по специальности 26.02.03 «Судовождение».

##### 3.2.1. Основные электронные издания

1. Богомолов, Н. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07878-7. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469433>

2. Баврин, И. И. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 616 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15118-3. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/470026>

3. Дорофеева, А. В. Математика: учебник для среднего профессионального образования / А. В. Дорофеева. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 400 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03697-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449047>

##### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Лисичкин В.Т., Соловейчик И.Л. Математика в задачах с решениями: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 464с.

#### 3.3. Организация образовательного процесса

##### 3.3.1. Требования к условиям проведения учебных занятий

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества при необходимости может быть реализована с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения.

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным занятиям, организация возможности самотестирования и др.);
- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия (например, вебинаров, форумов, чатов) в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;
- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сочетания аудиторной работы с работой в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения;
- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий электронного и дистанционного обучения;
- организации групповой учебной деятельности обучающихся в электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» или с применением других платформ и сервисов для организации онлайн-обучения.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются: системы дистанционного обучения, системы организации видеоконференций, электронно-библиотечные системы, образовательные сайты и порталы, социальные сети и мессенджеры и т.д.

### **3.3.2. Требования к условиям консультационной помощи обучающимся**

Формы проведения консультаций: групповые и индивидуальные.

### **3.3.3. Требования к условиям организации внеаудиторной деятельности обучающихся**

Реализация учебной дисциплины обеспечивается доступом каждого обучающегося к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, укомплектованному электронными учебными изданиями.

Во время самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются доступом к сети Интернет.

Доступ к электронно-информационной образовательной среде Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и библиотечному фонду, возможен с любого компьютера, подключённого к сети Интернет. Для доступа к указанным ресурсам на территории Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» обучающиеся могут бесплатно воспользоваться компьютерами, установленными в библиотеке или компьютерными классами (во внеучебное время).

### **3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса**

Квалификация педагогических работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова», участвующих в реализации образовательной программы, а также лиц, привлекаемых к реализации образовательной программы на других условиях, в том числе из числа руководителей и работников Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова» и иных организаций, должна отвечать квалификационным

требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и в профессиональном стандарте 17.015 «Судоводитель - механик». Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации не реже 1 раза в 3 года.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты освоения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применяет математические методы решения задач в профессиональной деятельности;</li> <li>- выделяет профессионально-значимую информацию;</li> <li>- задает вопросы, указывающие на отсутствие информации, необходимой для решения задачи;</li> <li>- соблюдает требования деловой культуры и этикета;</li> <li>- находит в тексте запрашиваемую информацию (определение, данные и т.п.);</li> <li>- сопоставляет информацию из различных источников;</li> <li>- определяет соответствие информации поставленной задаче;</li> <li>- основные положения теории оценок;</li> </ul> <p>интегральные оценки качества</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко;</li> <li>- «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками;</li> <li>- «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки;</li> <li>- «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки</li> </ul>	<p>Текущий контроль в форме экспертного наблюдения и оценки результатов достижения компетенции на учебных занятиях.</p> <p>Промежуточная аттестация в форме: экзамен</p>
<p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать оптимальные способы решения задач;</li> <li>- осуществлять поиск необходимой информации, пользуется разнообразной справочной литературой, электронными ресурсами;</li> <li>- использовать различные источники для подготовки;</li> <li>- готовить презентации, доклады;</li> <li>- выполнять самостоятельные работы;</li> <li>- использовать различные источники для подготовки к занятиям;</li> <li>- в ходе обучения взаимодействовать с руководством, преподавателями, однокурсниками;</li> <li>- пользоваться методами</li> </ul>		

научного познания; - применять логические законы и правила; - накапливать научную информацию		
--	--	--



**Федеральное агентство морского и речного транспорта  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Государственный университет морского и речного флота  
имени адмирала С.О. Макарова»  
Котласский филиал ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»**


**КОМПЛЕКТ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ЕН.01 МАТЕМАТИКА»**

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.03 Судовождение**

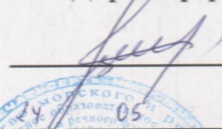
**квалификация**  
старший техник – судоводитель с правом эксплуатации  
судовых энергетических установок

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

  
 \_\_\_\_\_ Н.Е. Гладышева  
 19 05 2023

УТВЕРЖДЕНА  
Директор филиала

  
 \_\_\_\_\_ О.В. Шергина  
 19 05 2023



ОДОБРЕНА


на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин

Протокол от 11.04.2023 № 7

  
 \_\_\_\_\_ Н.И. Субботина

СОГЛАСОВАНА

Начальник Котласского линейного отдела  
Северного управления государственного  
морского и речного надзора

  
 \_\_\_\_\_ А.В. Кокорин  
 19 05 2023

**РАЗРАБОТЧИК:**

Каданцева Ольга Михайловна — преподаватель КРУ Котласского филиала ФГБОУ ВО «ГУМРФ имени адмирала С.О. Макарова»

Комплект контрольно-оценочных средств по учебной дисциплине «ЕН.01 Математика» разработан в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 2 декабря 2020 г. № 691 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 3 февраля 2021 г., регистрационный № 62347) по специальности 26.02.03 «Судовождение», профессиональным стандартом 17.015 «Судоводитель - механик», утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 612н (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 9 октября 2015 г., регистрационный № 39273), рабочей программы учебной дисциплины.



**СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>18</b>
<b>2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>20</b>
<b>3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ</b>	<b>20</b>
<b>4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>21</b>

# 1. ПАСПОРТ КОМПЛЕКТА КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ «ЕН.01 МАТЕМАТИКА»

## 1.1. Область применения контрольно-оценочных средств

Контрольно-оценочные средства (КОС) являются частью нормативно-методического обеспечения системы оценивания качества освоения обучающимися программы подготовки специалистов среднего звена по специальности 26.02.03 «Судовождение» и обеспечивают повышение качества образовательного процесса.

КОС по учебной дисциплине представляет собой совокупность контролирующих материалов, предназначенных для измерения уровня достижения обучающимся установленных результатов обучения.

КОС по учебной дисциплине используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в виде экзамена.

## 1.2. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

Код ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01	У1 - выбирать оптимальные способы решения задач	31 - применяет математические методы решения задач в профессиональной деятельности
ОК 02	У2 - осуществлять поиск необходимой информации, пользуется разнообразной справочной литературой, электронными ресурсами; У3 - использовать различные источники для подготовки; - готовить презентации, доклады	32 - выделяет профессионально-значимую информацию; 33 - задает вопросы, указывающие на отсутствие информации, необходимой для решения задачи; 34 - находит в тексте запрашиваемую информацию (определение, данные и т.п.); 35 - сопоставляет информацию из различных источников; 36 - определяет соответствие информации поставленной задаче
ОК 03	У4 - выполнять самостоятельные работы; У5 - использовать различные источники для подготовки к занятиям	37 - дает адекватную самооценку процесса и результата учебной и профессиональной деятельности; 38 - участвует в профессионально – значимых мероприятиях (в кружках, научно-практических конференциях, конкурсах по профилю специальности и др.)
ОК 04	У6 - в ходе обучения взаимодействует с руководством, преподавателями, с однокурсниками	39 - соблюдает требования деловой культуры и этикета
ОК 09	У7 - создавать презентации в различных формах	310 - как осуществляется поиск информации в сети Интернет и различных электронных носителях
ПК 1.1.	У8 - определять координаты пунктов прихода, разность широт и разность долгот, дальность видимости ориентиров; У9 - решать задачи на перевод и исправления курсов и пеленгов;	311 - определение направлений и расстояний на картах; 312 - выполнение предварительной прокладки пути судна на картах; 313 - графическое и аналитическое счисление пути судна и оценку его

	<p>У10 - вести графическое счисление пути судна на карте с учетом поправки лага и циркуляции, дрейфа судна от ветра, сноса судна течением, совместного действия ветра и течения, вести счисление пути судна;</p> <p>У11 - рассчитывать элементы прилива с помощью таблиц приливов, составлять график прилива и решать связанные с ним штурманские задачи;</p> <p>У12 - рассчитывать среднюю квадратическую погрешность (далее - СКП) счислимого и обсервованного места</p>	<p>точности;</p> <p>314 - методы и способы определения места судна визуальными способами с оценкой их точности</p>
ПК 1.3.	<p>У13 - эксплуатировать главные энергетические установки и вспомогательные механизмы судна, а также их системы управления;</p> <p>У14 - осуществлять техническую эксплуатацию энергетического оборудования, вспомогательных механизмов и систем судна;</p> <p>У15 - эксплуатировать электрические преобразователи, генераторы и их системы управления;</p> <p>У16 - осуществлять эксплуатацию судовых электроприводов и систем управления ими</p>	<p>315 - устройство и принцип действия судовых дизелей;</p> <p>316 - устройство элементов судовой энергетической установки, механизмов, систем;</p> <p>317 - назначение, конструкцию судовых вспомогательных механизмов, систем и устройств;</p> <p>318 - системы автоматического регулирования работы судовых энергетических установок;</p>
ПК 3.1.	<p>У17 - составлять грузовой план судна и делать расчет остойчивость судна</p>	<p>319 - основные документы для приема сдачи и перевозки грузов;</p> <p>320 - коммерческие операции по перевозке грузов;</p> <p>321 - основы формирования тарифов на операции с грузом;</p> <p>322 - коммерческие операции по перевозке грузов;</p> <p>323 - основы формирования тарифов на операции с грузом</p>
ПК 4.1.	<p>У18 - применять на практике методы контроля качества, оценки, статистики и надежности в эксплуатации судна и судовых технических средств</p>	<p>324 - статистические методы для оценки показателей качества работы судна</p>
ПК 4.2.	<p>У19 - пользоваться методами научного познания;</p> <p>У20 - применять логические законы и правила;</p> <p>У21 - накапливать научную информацию</p>	<p>325 - основные положения теории оценок;</p> <p>интегральные оценки качества</p>

Освоение содержания учебной дисциплины обеспечивает достижение обучающимися следующих личностных результатов программы воспитания:

<b>Личностные результаты реализации программы воспитания</b>	
<b>Личностные результаты реализации программы воспитания, определённые отраслевыми требованиями к деловым качествам личности</b>	
<b>Код</b>	<b>Формулировка</b>
ЛР 14	Проявляющий сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности

## **2. КОДИФИКАТОР ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)	Метод/форма контроля
Собеседование	Экзамен
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка
Практическое задание	Практические занятия, экзамен

## **3. СИСТЕМА ОЦЕНКИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО КАЖДОМУ ОЦЕНОЧНОМУ СРЕДСТВУ**

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой (таблица)

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90-100	5	отлично
80-89	4	хорошо
70-79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

### Критерии оценки выполненного практического задания/ письменной проверки

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка 3 ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее 2/3 всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой и одной не грубой ошибки, не более трёх негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов, при наличии четырёх-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 всей работы.

Оценка 1 ставится, если обучающийся совсем не выполнил ни одного задания.

### Критерии оценки в ходе экзамена (если есть практические задания)

В основе оценки при сдаче экзамена лежит пятибалльная система (5 «отлично», 4 «хорошо», 3 «удовлетворительно», 2 «неудовлетворительно»).

Ответ оценивается на «отлично», если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета (теста), не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с решением практических задач и

способен обосновать принятые решения, не допускает ошибок.

Ответ оценивается на «хорошо», если обучающийся твёрдо знает программный материал, грамотно и по существу его излагает, не допускает существенных неточностей при ответах, умеет грамотно применять теоретические знания на практике, а также владеет необходимыми навыками решения практических задач.

Ответ оценивается на «удовлетворительно», если обучающийся освоил только основной материал, однако не знает отдельных деталей, допускает неточности и некорректные формулировки, нарушает последовательность в изложении материала и испытывает затруднения при выполнении практических заданий.

Ответ оценивается на «неудовлетворительно», если обучающийся не раскрыл основное содержание материала, допускает существенные ошибки, с большими затруднениями выполняет практические задания.

#### 4. БАНК КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ УСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1 Текущий контроль

###### 4.1.1. ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА

Комплект оценочных заданий № 1 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.1 «Дифференциальное и интегральное исчисление» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Вычисление пределов.

Задание: найдите предел функции

$$\text{а) } \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x+4}} \quad \text{б) } \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1} \quad \text{в) } \lim_{x \rightarrow 2} \frac{x^2 - 4}{x - 2}$$

Комплект оценочных заданий № 2 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.1 «Дифференциальное и интегральное исчисление» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Применение производных при решении задач.

Задание: найдите производную функции

$$\text{а) } y = 5^x - 3 \ln x - 2\sqrt{x} - 3x^4 \quad \text{б) } y = \frac{1}{(x^2 + x + 5)^4} \quad \text{в) } y = \frac{6 - x}{4x + 3}$$

Комплект оценочных заданий № 3 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.1 «Дифференциальное и интегральное исчисление» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Вычисление неопределённого интеграла.

Задание:

Найти неопределённый интеграл:

$$1) \int (6x^2 + 12x^3 - 15 - 6x) dx$$

$$2) \int (\sqrt[3]{x} - 5\sqrt{x}) dx$$

$$3) \int \frac{8 + x^2}{x^5} dx$$

$$4) \int \frac{5 dx}{x^4}$$

Комплект оценочных заданий № 4 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.1 «Дифференциальное и интегральное исчисление» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Применение определенного интеграла к решению задач

Задание: вычислите интеграл:

$$\text{а) } \int_{-1}^3 (3x^2 - 4x + 3) dx \quad \text{б) } \int_2^3 \frac{2x^3 + 3}{x} dx \quad \text{в) } \int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{2}{\cos^2 x} - 3 \sin x \right) dx$$

Комплект оценочных заданий № 5 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение дифференциальных уравнений с разделяющимися переменными.

Задание:

а) Найдите общее решение дифференциального уравнения с разделенными переменными  $y^{2/3} dy = \sin x dx$

Комплект оценочных заданий № 6 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.2 «Обыкновенные дифференциальные уравнения» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение линейных дифференциальных уравнений 1 порядка. Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.

Задание:

а) Решить линейное дифференциальное уравнение первого порядка  $y' \cos^2 x + y = \operatorname{tg} x$ ,  $y(0)=0$ .

Комплект оценочных заданий № 7 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.3 «Ряды» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Исследование на сходимость рядов с положительными членами.

Задание:

а) Исследовать сходимость ряда

$$1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots + (-1)^{n-1} \frac{1}{n} + \dots$$

Комплект оценочных заданий № 8 по Разделу 1. «Математический анализ», Тема 1.3 «Ряды» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Исследование на сходимость знакопеременных рядов.

Задание:

а) Исследовать сходимость ряда

$$\sum_{n=0}^{\infty} \frac{3n+5}{(-2)^n}$$

Комплект оценочных заданий № 9 по Разделу 2. «Основные численные методы», Тема 2.1 «Основные численные методы» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Вычисление интегралов по формулам прямоугольников, трапеций, формуле Симпсона.

Задание:

а) Вычислить приближенно определенный интеграл по формуле трапеций. Результаты округлить до трёх знаков после запятой.

$$I = \int_2^5 \frac{dx}{\ln x}$$

Разбив отрезок интегрирования на 3 части.

$$I = \int_{-4}^6 \sqrt{x^2 + 3} dx$$

б) Вычислить приближенное значение определенного интеграла с помощью формулы Симпсона, разбив отрезок интегрирования на 10 частей. Вычисления проводить с точностью до третьего знака после запятой.

Комплект оценочных заданий № 10 по Разделу 3. «Основы теории вероятностей и математической статистики», Тема 3.1 «Основы теории вероятностей и математической статистики» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач по формуле сочетания.

Задание: решить задачи

- Сколькими способами можно выбрать в группе из 25 учащихся 3 человек на городскую математическую олимпиаду?
- Сколько всего игр должны провести 16 футбольных команд в однокруговом чемпионате?

Комплект оценочных заданий № 11 по Разделу 3. «Основы теории вероятностей и математической статистики», Тема 3.1 «Основы теории вероятностей и математической статистики» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач по формуле перестановки.

Задание: решить задачи

- Перед выпуском группа учащихся техникума в 30 человек обменялась фотокарточками. Сколько всего было роздано фотокарточек?
- Сколькими способами можно выбрать пять человек на пять должностей из восьми кандидатов?

Комплект оценочных заданий № 12 по Разделу 3. «Основы теории вероятностей и математической статистики», Тема 3.1 «Основы теории вероятностей и математической статистики» (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение задач по формуле Бернулли.

Задание: решить задачи

- Вероятность изготовления на станке стандартной детали равна 0,9. Найти вероятность того, что из 6 взятых деталей 5 окажутся стандартными?
- Вероятность попадания в мишень при одном выстреле для данного стрелка равна 0,7 и не зависит от номера выстрела. Найти вероятность того, что 5 выстрелах произойдет ровно 2 попадания в мишень?

Комплект оценочных заданий № 13 по Разделу 4. «Сферическая тригонометрия», Тема 4.1 «Сферическая тригонометрия», (Аудиторная самостоятельная работа).

Наименование: Решение сферических треугольников.

Задание: решить задачу

Мореплаватель Христофор Веспуччи проплыл 1800 миль в одном направлении из точки А к точке В, повернул на 60 градусов и проплыл в новом направлении еще 2700 миль, оказался в точке С. Требуется найти расстояние между точками А и С (по поверхности земного шара).

#### 4.1.2. ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА

Письменная проверка №1 по Разделу 1 «Математический анализ», Тема 1.1 «Дифференциальное и интегральное исчисление» (Аудиторная самостоятельная работа).

## 1 вариант

Найти неопределенный интеграл:

1)  $\int (11x^3 - 7x^2 + 2x + 9) dx$

2)  $\int (3\sqrt{x} + \sqrt[3]{x}) dx$

3)  $\int \frac{14 - x^3}{x^2} dx$

4)  $\int \frac{6 dx}{x^3}$

## 2 вариант

Найти неопределенный интеграл:

1)  $\int (3x^4 - 2x^2 + 10x^3 - 9) dx$

2)  $\int (\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx$

3)  $\int \frac{17 - x^2}{x^3} dx$

4)  $\int \frac{12 dx}{x^3}$

#### 4.2. Задания для промежуточной аттестации

##### Перечень

вопросов и практических заданий для подготовки к экзамену  
по учебной дисциплине «ЕН.01 Математика»  
для обучающихся по специальности 26.02.03 «Судовождение»

Перечень вопросов:

1. Неопределённый интеграл
2. Определённый интеграл
3. Производная функции
4. Предел функции
5. Числовые характеристики случайной величины
6. Нахождение неопределённого интеграла
7. Нахождение определённого интеграла
8. Нахождение производной функции
9. Вычисление пределов функций.
10. Вычисление числовых характеристик случайной величины

Перечень практических заданий

- 1.



Найти неопределенный интеграл:

$$1) \int (10x^2 - 9x^3 - 2x + 4x^4) dx$$

$$2) \int (2\sqrt{x} - \sqrt[3]{x}) dx$$

$$3) \int \frac{15 + x^3}{x^2} dx$$

$$4) \int \frac{7 dx}{x^5}$$

2.

Вычислить определенный интеграл:

$$1) \int_0^2 (9x^2 + 5x^3 - 6x - 4) dx$$

$$2) \int_0^1 (3\sqrt{x} - 4\sqrt[3]{x}) dx$$

$$3) \int_{-1}^0 \frac{9 + x^3}{x^6} dx$$

$$4) \int_{-1}^1 \frac{4 dx}{x^3}$$

3 Найти производную:

$$1) y = 7 - x^3 - 3x^2$$

$$2) y = 12x^2 - x^3 + 5$$

$$3) y = x^{-3}$$

$$4) y = x^{1/3}$$

$$5) y = (x^2 - 2)(x + 5)$$

$$6) y = (x - 3) : (x + 1)$$

$$7) y = (9 - 2x) : (2x - 4)$$

$$8) y = x^2 + 4x + 15$$

4. Вычислить предел функции

$$\lim_{x \rightarrow 1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{2x^2 - 3x - 5}{1 + x + 3x^2}$$

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{8 - 2x^2}{x^2 + 4x - 12}$$

$$\lim_{x \rightarrow -1} \frac{2x^2 - 3x - 5}{x + 1}$$

5. Вычисление числовых характеристик случайной величины

Найдите математическое ожидание, дисперсию и среднее квадратичное отклонение случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

X	3	4	5	6	7
P	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1