



**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**

**26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**квалификация**

**техник**

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

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

УТВЕРЖДЕНА

Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
О.В. Шергина  
24 05 2023



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 разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее - СПО) по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка)

## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>стр.</b>
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>6</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>11</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## ЕН.01 Математика

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка), входящей в состав укрупненной группы специальностей 26.00.00 Техника и технологии кораблестроения в водного транспорта.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области эксплуатации внутренних водных путей; при освоении профессий рабочих в соответствии с приложением в ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка) при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:** дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл (ЕН.01).

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен:

#### уметь:

- решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности;

#### знать:

- значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППССЗ;
- основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
- основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;
- основы интегрального и дифференциального исчисления.

**В результате освоенных знаний и умений, формируются следующие профессиональные компетенции (ПК):**

**ФГОС СПО специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка):**

ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий.

ПК 1.2. Выполнять производственные операции.

ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.

ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.

ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.

ПК 3.2. Производить расчеты русловых деформаций при проектировании путевых работ, трассирование землечерпательных прорезей и обеспечение их устойчивости.

ПК 3.3. Составлять наряд - задания на различные виды работ технического флота и изыскания.

ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.

ПК 5.2. Осуществлять контроль качества выполняемой работы; участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности; обеспечивать технику безопасности в производственном процессе.

В соответствии с требованиями ФГОС СПО, при освоении рабочей программой учебной дисциплины формируются общие компетенции ОК 1- ОК 10.

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

#### **1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:**

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 76 часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 52 часа;

- самостоятельной работы обучающегося 24 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины в виде учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>76</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>52</b>
в том числе	
теоретические занятия	32
практические занятия	19
контрольная работа	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	<b>24</b>
<i>Итоговая аттестация в форме дифференцированного зачета 2 курс 3 семестр</i>	

### 2.2. Тематический план учебной дисциплины

Коды общих и профессиональных компетенций ФГОС СПО (ОК и ПК)	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины	Макс./обязательная/самост. учебная нагрузка в часах
ОК 2; ОК 6; ПК 1.1; ПК 3.2	Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ	15/10/5
ОК 7	Раздел 2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА	6/6/-
ОК 3-ОК 5; ПК 2.3; ПК 3.1; ПК 3.4	Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ	32/24/8
ОК 8-ОК 9; ПК 1.2 – ПК 1.3	Раздел 4. ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ	8/6/2
ОК 1; ОК 10; ПК 2.1-ПК 2.2; ПК 3.3; ПК 5.2	Раздел 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ	15/6/9
	Дифференцированный зачет	1/1/-
	<b>Всего:</b>	<b>76/52/24</b>

### 2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «МАТЕМАТИКА»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия (работы), самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень усвоения
1	2	3	4
<b>Раздел 1. ЭЛЕМЕНТЫ ЛИНЕЙНОЙ АЛГЕБРЫ</b>		<b>15</b>	
<b>Тема 1.1. Матрицы и определители ОК 2, ПК 1.1</b>	<b>Содержание</b>	<b>8</b>	
	1   Матрицы. Действия над матрицами	4	3
	2   Определители первого и второго порядков. Свойства определителей		
	<b>Практическое занятие № 1</b> Действия над матрицами. Вычисление определителей.	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Действия над матрицами. Вычисление определителей.	3	
<b>Тема 1.2. Системы линейных уравнений ОК 6, ПК 3.2</b>	<b>Содержание</b>	<b>7</b>	
	1   Система линейных уравнений. Формулы Крамера. Метод Гаусса	4	2
	<b>Практическое занятие № 2</b> Решение систем линейных уравнений	1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение систем линейных уравнений	2	
<b>Раздел 2. КОМПЛЕКСНЫЕ ЧИСЛА</b>		<b>6</b>	
<b>Тема 2.1. Комплексные числа ОК 7</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	1   Расширение понятия числа. Геометрическая интерпретация комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Переход от одной формы записи комплексного числа к другой.	4	2
	2   Действия над комплексными числами. Сложение, вычитание, умножение, деление комплексных чисел.		
	<b>Практическое занятие № 3</b> Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Возведение комплексного числа в степень, извлечение кубического корня из комплексного числа.	2	
<b>Раздел 3. МАТЕМАТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b>		<b>32</b>	
<b>Тема 3.1. Дифференциальное и интегральное исчисление ОК 4, ПК 2.3</b>	<b>Содержание</b>	<b>20</b>	
	1   Предел функции в точке. Основные свойства предела. Первый и второй замечательные пределы. Непрерывность функции в точке и на промежутке. Свойства непрерывных функций. Предел функции на бесконечности. Предел числовой последовательности.	9	2

	2	Производная, ее механический и геометрический смысл. Таблица производных. Правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков. Функции нескольких переменных. Частные производные		
	3	Возрастание и убывание функций. Максимум и минимум функций. Выпуклость графика функции. Точки перегиба. Асимптоты графика функции. Общая схема исследования функции и построения графика		
	4	Первообразная. Неопределенный интеграл. Свойства неопределенного интеграла. Таблица основных неопределенных интегралов. Метод непосредственного интегрирования. Метод интегрирования заменой переменной		
	5	Определенный интеграл. Основные свойства определенного интеграла. Геометрический и физический смысл определенного интеграла. Вычисление определенного интеграла. Приложения определенного интеграла к решению прикладных задач		
	<b>Практические занятия № 4-7</b> 1. Вычисление производной функций. 2. Вычисление пределов. 3. Интегрирование функций. 4. Вычисление простейших определенных интегралов.		4	
	<b>Контрольная работа</b>		1	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Вычисление производных. Решение прикладных задач. 2. Нахождение частных производных. 3. Исследование функций. Вычисление интегралов.		6	
<b>Тема 3.2. Дифференциальные уравнения ОК 5, ПК 3.1</b>	<b>Содержание</b>		<b>7</b>	
	1	Задачи, приводящие к дифференциальным уравнениям. Дифференциальные уравнения первого порядка с разделяющимися переменными. Общие и частные решения. Однородные дифференциальные уравнения первого порядка. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами	2	2
	2	Простейшие дифференциальные уравнения в частных производных. Дифференциальные линейные уравнения относительно частных производных		
	<b>Практические занятия № 8-9</b> 1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение прикладных задач. 2. Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных		4	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение дифференциальных уравнений		1	
<b>Тема 3.3. Последовательности и ряды ОК 3, ПК 3.4</b>	<b>Содержание</b>		<b>5</b>	
	1	Числовые ряды. Необходимый признак сходимости числового ряда. Достаточные признаки сходимости знакопостоянных рядов. Знакопеременные и знакопеременные ряды. Абсолютная и условная сходимости рядов.	2	3
	2	Функциональные ряды. Степенные ряды. Интервал и радиус сходимости степенного ряда.		



		Разложение элементарных функций в ряды Тейлора и Маклорена		
		<b>Практические занятия № 10-11</b> 1. Определение сходимости рядов. 2. Разложение функций в ряд Маклорена	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Определение радиуса сходимости степенного ряда	1	
<b>Раздел 4. ОСНОВЫ ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКИ</b>			<b>8</b>	
<b>Тема 4.1. Множества и отношения. Свойства отношений. Операции над множествами ОК 8, ПК 1.2</b>		<b>Содержание</b>	<b>5</b>	
	1	Элементы и множества. Задание множеств. Операции над множествами. Свойства операций над множествами. Отношения. Свойства отношений	2	2
		<b>Практическое занятие № 12</b> Операции над множествами	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Свойства отношений	1	
<b>Тема 4.2. Основные понятия теории графов ОК 9, ПК 1.3</b>		<b>Содержание</b>	<b>3</b>	
	1	Графы. Основные определения. Элементы графов. Виды графов и операции над ними	2	3
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Решение задач по теме «Теория графов»	1	
<b>Раздел 5. ОСНОВЫ ТЕОРИИ ВЕРоятНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СТАТИСТИКИ</b>			<b>15</b>	
<b>Тема 5.1. Элементы теории вероятностей ОК 1, ОК 10, ПК 2.1</b>		<b>Содержание</b>	<b>11</b>	
	1	Основные понятия теории вероятностей. Классификация событий. Классическое определение вероятностей. Статистическое определение вероятности. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей	2	3
	2	Случайная величина. Дискретная и непрерывная случайные величины. Закон распределения дискретной случайной величины. Числовые характеристики случайной величины: математическое ожидание, дисперсия. Функция распределения случайной величины		
		<b>Практические занятия № 13-14</b> 1. Определение вероятности события (Работа на персональном компьютере) 2. Нахождение числовых характеристик случайной величины (Работа на персональном компьютере)	2	
		<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> 1. Решение задач с использованием теорем сложения и умножения вероятностей. 2. Нахождение числовых характеристик случайной величины	7	

<b>Тема 5.2.</b> <b>Элементы</b> <b>математической</b> <b>статистики</b> <b>ПК 2.2, ПК 3.3, ПК 5.2</b>	<b>Содержание</b>		<b>3</b>	
	1	Предмет и основные задачи математической статистики. Первичная обработка данных наблюдений. Построение закона распределения по статистическим данным. Числовые характеристики выборки	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Числовые характеристики выборки		2	
<b>Дифференцированный зачет</b>			<b>1</b>	
			<b>Всего:</b>	<b>76</b>

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Наименование кабинета/лаборатории	Оснащение кабинета/лаборатории	Перечень лицензионного программного обеспечения
«Математика. Математические дисциплины. Общеобразовательные дисциплины»	Комплект учебной мебели (столы, стулья, доска); 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 15 шт; Стенды; Набор моделей по стереометрии, комплект плакатов.	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-NC 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.).
Студия информационных ресурсов Лаборатория «Информационные технологии в профессиональной деятельности. Учебная бухгалтерия». Кабинет «Иностранный язык (лингвфонный). Общеобразовательные дисциплины»	Комплект учебной мебели (компьютерные и ученические столы, стулья, доска); компьютер в сборе (системный блок (Intel Celeron 2,5 GHz, 1 Gb), монитор Samsung 152v ЖК, клавиатура, мышь) – 15 шт., компьютер в сборе (системный блок (Intel Core 2 Duo 2,2 GHz, 1,5 Gb), монитор Benq ЖК, клавиатура, мышь) – 1 шт., мультимедийный проектор Benq – 1 шт., экран	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) – 16 ПК; Microsoft Office 2010 Professional Plus в составе текстового редактора Word, редактора таблиц Excel, редактора презентаций Power Point, СУБД Access и прочее (Контракт №404/10

	настенный – 1 шт., колонки – 1 шт., локальная компьютерная сеть, коммутатор – 1 шт, переносные наушники – 16 шт.	от 21.12.2010 г. ЗАО «СофтЛайн Трейд») – 1 ПК; 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-NC 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 обучения

#### 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 – 401с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

2. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 частях. Часть 1: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 439с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

#### 3.2.2. Дополнительные источники

1. Богомолов, Н.В. Математика. Задачи с решениями. В 2 частях. Часть 2: учебное пособие для среднего профессионального образования/ Н.В. Богомолов. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 320с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

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 – 616с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

3. Павлюченко, Ю.В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования/ Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан, под общей редакцией Ю.В. Павлюченко. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2021 – 238с. – (профессиональное образование). URL: <https://urait.ru>

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

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, устный и письменный опрос, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, компетенции)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Освоенные умения:</b>	
-решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности	Текущий контроль в форме проведения практических занятий, устного и письменного опроса. Наблюдение за выполнением практических заданий. Итоговый контроль в форме дифференцированного зачета (тестирование)
<b>Усвоенные знания:</b>	
-значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ	
-основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности	
-основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики;	
-основы интегрального и дифференциального исчисления	
<b>Компетенции ФГОС СПО:</b>	
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.	
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	
ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой	

смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий.

ПК 1.2. Выполнять производственные операции.

ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.

ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.

ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.

ПК 3.2. Производить расчеты русловых деформаций при проектировании путевых работ, трассирование землечерпательных прорезей и обеспечение их устойчивости.

ПК 3.3. Составлять наряд - задания на различные виды работ технического флота и изыскания.

ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.

ПК 5.2. Осуществлять контроль качества выполняемой работы; участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности; обеспечивать технику безопасности в производственном процессе.



**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»**

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

**ПРОГРАММЫ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ СРЕДНЕГО ЗВЕНА  
по специальности  
26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей**

**квалификация  
техник**

Котлас  
2023

СОГЛАСОВАНА

Заместитель директора по учебно-методической работе филиала

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

УТВЕРЖДЕНА

Директор филиала

  
\_\_\_\_\_  
О.В. Шергина  
19 05 20 23  


ОДОБРЕНА

на заседании цикловой комиссии  
математических и естественнонаучных  
дисциплин

Протокол от 11.04.2023 № 7

Председатель  Н.И. Субботина

**РАЗРАБОТЧИКИ:**

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

Фонд оценочных средств разработан на основе требований ФГОС СПО по специальности 26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка) рабочей программой учебной дисциплины



## СОДЕРЖАНИЕ

	<b>стр.</b>
1. Паспорт фонда оценочных средств	18
2. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств	19
3. Система оценки образовательных достижений обучающихся по каждому оценочному средству	19
4. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения рабочей программы учебной дисциплины по очной форме обучения	20

## I. Паспорт фонда оценочных средств

**Фонд оценочных средств** (далее - **ФОС**) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших рабочую программу учебной дисциплины «Математика». ФОС включает компетентностно-оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

### 1.1. Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие проверке

<b>Результаты обучения (освоенные умения (У), усвоенные знания (З))</b>
З 1 - значение математики в профессиональной деятельности и при освоении ППСЗ;
З 2 - основные математические методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности;
З 3 - основные понятия и методы математического анализа, дискретной математики, линейной алгебры, теории комплексных чисел, теории вероятностей и математической статистики
З 4 - основы интегрального и дифференциального исчисления
У 1 - решать прикладные задачи в области профессиональной деятельности

**Конечные результаты освоения учебной дисциплины являются ресурсом для формирования общих (ОК) и профессиональных компетенций (ПК) в соответствии с ФГОС СПО специальности.**

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ОК 10. Владеть письменной и устной коммуникацией на государственном и иностранном (английском) языке.

ПК 1.1. Выполнять вахтенные производственные задания с соблюдением соответствующих технологий.

ПК 1.2. Выполнять производственные операции.

ПК 1.3. Пользоваться техническими инструкциями, наставлениями и технологическими картами.

ПК 2.1. Управлять главными двигателями и механизмами, обеспечивать их техническую эксплуатацию, содержание и ремонт в соответствии с правилами технической эксплуатации.

ПК 2.2. Осуществлять контроль выполнения национальных и международных требований по эксплуатации судна, судовых энергетических установок и вспомогательных механизмов.

ПК 2.3. Осуществлять выбор оборудования, элементов и систем оборудования для замены в процессе эксплуатации.

ПК 3.1. Осуществлять изыскания для обеспечения всех видов путевых и добычных работ.

ПК 3.2. Производить расчеты русловых деформаций при проектировании путевых работ, трассирование землечерпательных прорезей и обеспечение их устойчивости.

ПК 3.3. Составлять наряд - задания на различные виды работ технического флота и изыскания.

ПК 3.4. Составлять схемы расстановки средств навигационного оборудования.

ПК 5.2. Осуществлять контроль качества выполняемой работы; участвовать в оценке экономической эффективности производственной деятельности; обеспечивать технику безопасности в производственном процессе.

## **II. Содержательно-компетентностная матрица оценочных средств. Кодификатор оценочных средств**

<b>Функциональный признак оценочного средства (тип контрольного задания)</b>	<b>Метод/форма контроля</b>
Задания для самостоятельной работы	Письменная проверка, контрольная работа
Практические задания	Практические занятия, дифференцированный зачет (письменный опрос)

## **III. Система оценки образовательных достижений обучающихся**

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

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

### **Критерии оценки выполненного практического задания (письменный контроль)**

**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 дифференцированного зачета**

Ответ оценивается на **«отлично»**, если обучающийся исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно излагает материал по вопросам билета, 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 твердо 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.

#### **IV. Банк компетентностно-оценочных материалов для оценки усвоения учебной дисциплины по очной форме обучения**

##### **4.1 ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ**

###### **4.1.1 ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (Приложение 1)**

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №1** по I разделу, тема 1.1. (Аудиторная самостоятельная работа).

Действия над матрицами. Вычисление определителей.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 2 по 1 разделу**, тема 1.2 (работа на персональном компьютере) (Аудиторная самостоятельная работа).

Решение систем линейных уравнений

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 3 по 2 разделу, тема 2.1** (Аудиторная самостоятельная работа).

Действия над комплексными числами, заданными в тригонометрической форме. Возведение комплексного числа в степень, извлечение кубического корня из комплексного числа.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 4-7 по 3 разделу, тема 3.1** (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Вычисление производной функций.
2. Вычисление пределов.
3. Интегрирование функций.
4. Вычисление простейших определенных интегралов.

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 8-9 по 3 разделу, тема 3.2** (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений. Решение прикладных задач.
2. Решение простейших дифференциальных уравнений линейных относительно частных производных

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 10-11 по 3 разделу, тема 3.3** (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Определение сходимости рядов.
2. Разложение функций в ряд Маклорена

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 12 по 4 разделу, тема 4.1** (Аудиторная самостоятельная работа).

Операции над множествами

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 13-14 по 5 разделу, тема 5.1** (Аудиторная самостоятельная работа).

1. Определение вероятности события (Работа на персональном компьютере)
2. Нахождение числовых характеристик случайной величины (Работа на персональном компьютере)

**4.1.2 ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА / ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 1-4 по 3 разделу, тема 3.1.** (Аудиторная самостоятельная работа).

### ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №1

#### ВАРИАНТ № 1

##### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = 5^x - 3 \ln x - 2\sqrt{x} - 3x^4$$

##### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 2$$

#### ВАРИАНТ № 2

##### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \frac{1}{(x^2 + x + 5)^4}$$

##### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - x^2 - x - 3$$

#### ВАРИАНТ № 3

##### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \arcsin e^x$$

##### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 2x^2 + 3x + 4$$

#### ВАРИАНТ № 4

##### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \operatorname{arcctg} 2x$$

##### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости

графика функции:

$$y = \frac{1}{3}x^3 - 3x^2 + 5x + 5$$

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №2

### ВАРИАНТ № 1

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^3 (3x^2 - 4x + 3)dx$$

#### Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2 ; \quad y = 4 - x$$

### ВАРИАНТ № 2

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_2^3 \frac{2x^3 + 3}{x} dx$$

#### Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2 ; \quad y = 3$$

### ВАРИАНТ № 3

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{4}}^{\frac{\pi}{3}} \left( \frac{2}{\cos^2 x} - 3 \sin x \right) dx$$

#### Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4 - x^2 ; \quad y = x + 2$$

### ВАРИАНТ № 4

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_{-1}^2 3 \cdot (x^2 + 1) dx$$

#### Задание 2

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 4x - x^2 ; \quad y = 0$$

## ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС №3

### ВАРИАНТ № 1

#### Задание 1

Вычислите интеграл:

$$\int_1^3 \frac{3+x}{x^2} dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2 \quad ; \quad y = x + 3$$

**ВАРИАНТ № 2****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( 2 \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2 \quad ; \quad y = x + 3$$

**ВАРИАНТ № 3****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_1^3 \frac{3+x}{x^2} dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = x^2 - 2x + 5 \quad ; \quad y = 5$$

**ВАРИАНТ № 4****Задание 1**

Вычислите интеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{6}}^{\frac{\pi}{3}} \left( 2 \cos 3x - \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx$$

**Задание 2**

Найдите площадь фигуры, ограниченной линиями:

$$y = 5 - x^2 \quad ; \quad y = x + 3$$

**ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 4****ВАРИАНТ № 1****Задание 1**

Найдите производную функции:

$$y = \ln(2x^2 + 5)$$

**Задание 2**

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - 9x^2 + 24x - 2$$

**Задание 3**

Найдите предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{x^3 + x}{x^4 - 3x^2 + 1}$$

## ВАРИАНТ № 2

### Задание 1

Найдите производную функции:

$$y = \frac{e^x + 1}{e^x - 1}$$

### Задание 2

Найдите точки экстремума функции, точки перегиба, промежутки выпуклости графика функции:

$$y = x^3 - x^2 - x - 3$$

### Задание 3

Найдите предел функции:

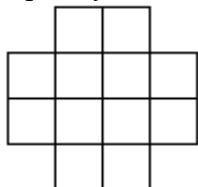
$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x}{2 - \sqrt{x+4}}$$

**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 5** по 4 разделу, тема 4.2. (Аудиторная самостоятельная работа).

Основные понятия теории графов

**Задача 1.** Между девятью планетами солнечной системы установлено космическое сообщение. Рейсовые ракеты летают по следующим маршрутам: Земля – Меркурий; Плутон – Венера; Земля – Плутон; Плутон – Меркурий; Меркурий – Вене; Уран – Нептун; Нептун – Сатурн; Сатурн – Юпитер; Юпитер – Марс и Марс – Уран. Можно ли долететь на рейсовых ракетах с Земли до Марса ?

**Задача 2.** Доска имеет форму двойного креста, который получается, если из квадрата 4x4 убрать угловые клетки.

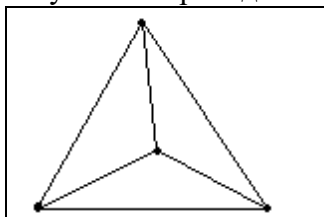


Можно ли обойти ее ходом шахматного коня и вернуться на исходную клетку, побывав на всех клетках ровно по одному разу?

**Задача 3.** В городе Маленьком 15 телефонов. Можно ли их соединить проводами так, чтобы каждый телефон был соединен ровно с пятью другими?

**Задача 4.** В стране Семерка 15 городов, каждый из городов соединен дорогами не менее, чем с семью другими. Докажите, что из каждого города можно добраться в любой другой.

**Задача 5.** Можно ли нарисовать изображенный на рисунке граф не отрывая карандаш от бумаги и проводя каждое ребро ровно один раз?



**ПИСЬМЕННАЯ ПРОВЕРКА/ПИСЬМЕННЫЙ ОПРОС № 6** по 5 разделу, тема 5.2. (Аудиторная самостоятельная работа).



**Задание 1**

Найдите математическое ожидание случайной величины  $X$ , заданной законом распределения:

X	4,3	5,1	10,6
P	0,2	0,3	0,5

X	0	1	2
P	0,3	0,5	0,2

**Задание 2**

Найдите 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

**Задание 3**

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

X	1	2	3	4	5	6
P	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6	1/6

**4.2. ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**П Е Р Е Ч Е Н Ь**

**вопросов для подготовки к дифференцированному зачёту по учебной дисциплине  
для обучающихся по специальности**

**26.02.01 Эксплуатация внутренних водных путей (базовая подготовка)**

**( 2 курс)**

1. Нахождение определённого интеграла
2. Нахождение точек экстремума функции
3. Вычисление площади фигуры, ограниченной линиями
4. Нахождение производной функции