

**Каспийский институт морского и речного транспорта
им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина – филиал Федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Волжский государственный университет водного транспорта»**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01. ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

**ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ 09.02.07 ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И
ПРОГРАММИРОВАНИЕ**

2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор Каспийского института
морского и речного транспорта им.
ген.-адм. Ф.М. Апраксина –
филиала ФГБОУ ВО «ВГУВТ»
О.И. Карташова
20 24 год



Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта специальности среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), приказ № 1547 от 09.12.2016 г. (изм. от 01.09.2022 г. № 796), (ред. от 03.07.2024 г. №464), по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование и примерной образовательной программой подготовки специалистов среднего звена.

Организация-разработчик: Каспийский институт морского и речного транспорта им. ген.-адм. Ф.М. Апраксина – филиал ФГБОУ ВО «ВГУВТ».

Разработчик: Суринова Наталья Сергеевна, преподаватель

ОДОБРЕНА на заседании цикловой методической комиссии математического и общего естественно-научного цикла

Протокол № 1 от «30» августа 20 4 года

Председатель ЦМК Н.С. Суринова

СОГЛАСОВАНО:

Зам. декана по УМР факультета СПО И.А. Лунева

СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И ДИСЦИПЛИНЫ СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	14
5. ИЗМЕНЕНИЯ И ДОПОЛНЕНИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалиста среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа дисциплины может быть реализована с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

В ходе освоения дисциплины может осуществляться практическая подготовка. Практическая подготовка предусматривает непосредственное выполнение обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре ППССЗ:

Математический и общий естественнонаучный цикл (ЕН.00).

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

Дисциплина направлена на формирование компетенций и планируемых результатов обучения

<i>Код компетенции</i>	<i>Умения</i>	<i>Знания</i>
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде. ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста. ПК 3.2. Выполнять измерение характеристик компонент программного продукта для определения соответствия заданным критериям.	• выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; • решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; • применять методы дифференциального и интегрального исчисления; • решать дифференциальные уравнения; • пользоваться понятиями теории комплексных чисел; • применять методы и алгоритмы различных разделов математики для решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	• основные понятия и методы линейной алгебры, аналитической геометрии и математического анализа; • основы дифференциального и интегрального исчисления; • основы теории комплексных чисел; • значение математики в профессиональной деятельности;

1.4. Количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

Общий объем учебной нагрузки обучающегося 140 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 140 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	140
в том числе	
лекции	64
практические занятия	76
консультации	-
Самостоятельная работа	-
Промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета по окончании 4 семестра	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ЕН.01.«Элементы высшей математики»

Наименование разделов и тем	Содержание		Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
	Раздел 1 Линейная алгебра			
Тема 1.1 Матрицы и определители	1.	Понятие матрицы. Действия над матрицами, их свойства.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	2.	Операции над матрицами. <i>ПЗ №1</i>	2	
	3.	Определители.	2	
	4.	Вычисление определителей. <i>ПЗ №2</i>	2	
	5.	Нахождение обратной матрицы. <i>ПЗ №3</i>	2	
	6.	Ранг матрицы. Элементарные преобразования матрицы.	2	
	7.	Вычисление ранга матрицы. <i>ПЗ №4</i>	2	
Тема 1.2. Системы линейных уравнений.	8.	СЛАУ. Основные понятия. Решение систем линейных алгебраических уравнений методом Крамера. Решение систем линейных алгебраических уравнений матричным методом.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	9.	Исследование и решение систем линейных алгебраических уравнений методом Гаусса. Однородные СЛАУ.	2	
	10.	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера. <i>ПЗ №5</i>	2	
	11.	Решение систем линейных уравнений матричным методом. <i>ПЗ №6</i>	2	
	12.	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. <i>ПЗ №7</i>	2	
	Раздел 2 Векторы и координаты			
Тема 2.1. Векторы и действия с ними	13.	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства. Координаты вектора. Модуль вектора. Действия над векторами, заданными своими координатами.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	14.	Приложения скалярного, смешанного и векторного произведения векторов. <i>ПЗ №8</i>	2	
	Раздел 3 Аналитическая геометрия			
Тема 3.1. Аналитическая геометрия на плоскости.	15.	Уравнение прямой на плоскости. Угол между двумя прямыми на плоскости, условия параллельности и перпендикулярности прямых, расстояние от точки до прямой.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	16.	Составление уравнений прямых, их построение. <i>ПЗ №9</i>	2	
	17.	Составление уравнений прямых, их построение. <i>ПЗ №10</i>	2	
	18.	Линии второго порядка на плоскости. Окружность.	2	
	19.	Эллипс.	2	
	20.	Гипербола.	2	

	21.	Парабола.	2	
	22.	Составление уравнений кривых 2-го порядка, их построение. <i>ПЗ №11</i>	2	
		Раздел 4 Теория пределов		
Тема 4.1. Теория пределов. Непрерывность	23.	Числовые последовательности. Предел последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	24.	Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right), (\infty - \infty), (0 \cdot \infty)$. <i>ПЗ №12</i>	2	
	25.	Раскрытие неопределенностей вида $\left(\frac{0}{0}\right), \left(\frac{\infty}{\infty}\right), (\infty - \infty), (0 \cdot \infty)$. <i>ПЗ №13</i>	2	
	26.	Вычисление пределов с помощью замечательных. <i>ПЗ №14</i>	2	
	27.	Непрерывность функции. Точки разрыва функции и их классификация.	2	
	28.	Вычисление односторонних пределов, нахождение точек разрыва, их классификация. <i>ПЗ №15</i>	2	
		Раздел 5 Дифференциальные исчисления		
Тема 5.1. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	29.	Производная функции, её геометрический, механический смысл, свойства. Производные основных элементарных функций. Правила дифференцирования. Производная сложной функции.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	30.	Вычисление производных элементарных функций. <i>ПЗ №16</i>	2	
	31.	Вычисление производных сложных функций. <i>ПЗ №17</i>	2	
	32.	Дифференциал функции. Применение дифференциала в приближённых вычислениях. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	33.	Вычисление производных и дифференциалов высших порядков. <i>ПЗ №18</i>	2	
	34.	Правило Лопиталя. <i>ПЗ №19</i>	2	
	35.	Возрастание и убывание функций. Экстремумы функции.	2	
	36.	Выпуклые функции, точки перегиба. Асимптоты кривых.	2	
	37.	Исследование функций и построение их графиков. <i>ПЗ №20</i>	2	
	38.	Исследование функций и построение их графиков. <i>ПЗ №21</i>	2	
		Раздел 6 Интегральное исчисление		
Тема 6.1. Интегральное исчисление функции одной действительной	39.	Первообразная, неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	40.	Непосредственное интегрирование. <i>ПЗ №22</i>	2	

переменной.	41.	Интегрирование заменой переменной в неопределенном интеграле. <i>ПЗ №23</i>	2	
	42.	Интегрирование по частям.	2	
	43.	Интегрирование по частям в неопределенном интеграле. <i>ПЗ №24</i>	2	
	44.	Интегрирование рациональных функций.	2	
	45.	Интегрирование рациональных функций. <i>ПЗ №25</i>	2	
	46.	Определенный интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления.	2	
	47.	Вычисление определённого интеграла по формуле Ньютона-Лейбница. <i>ПЗ №26</i>	2	
	48.	Вычисление определённого интеграла с помощью интегрирования по частям и замены переменной.	2	
	49.	Вычисление определенных интегралов методом подстановки и по частям. <i>ПЗ №27</i>	2	
	50.	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	51.	Приложение определенного интеграла в геометрии.	2	
	52.	Вычисление площади фигуры с помощью определенного интеграла. <i>ПЗ №28</i>	2	
		Раздел 7 Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных		
Тема 7.1. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	53.	Предел и непрерывность функции двух переменных.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	54.	Частные производные и дифференциалы функции двух переменных. Производные и дифференциалы высших порядков.	2	
	55.	Вычисление частных производных. <i>ПЗ №29</i>	2	
Тема 7.2.Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	56.	Двойные интегралы и их свойства.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	57.	Приложение двойных интегралов. <i>ПЗ №30</i>	2	
		Раздел 8 Теория рядов		
Тема 8.1. Теория рядов	58.	Числовые и функциональные ряды. Признаки сходимости числового ряда. Знакопередающиеся ряды.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	59.	Степенные ряды. Интервал сходимости степенного ряда.	2	
	60.	Исследование сходимости числового ряда. <i>ПЗ №31</i>	2	
	61.	Найти область сходимости степенного ряда. <i>ПЗ №32</i>		

		Раздел 9 Дифференциальные уравнения		
Тема 9.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения	62.	Понятие дифференциального уравнения. Общее и частное решения ДУ. Уравнения с разделенными и разделяющимися переменными. Однородные уравнения первого порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным. Линейные дифференциальные уравнения первого порядка.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	63.	Решение дифференциальных уравнений первого порядка с разделяющимися переменными. ПЗ №33	2	
	64.	Дифференциальные уравнения второго порядка.	2	
	65.	Решение дифференциальных уравнений второго порядка. ПЗ №34	2	
		Раздел 10		
Тема 10.1 Комплексные числа в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	66.	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ПК 3.2
	67.	Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме, в показательной форме. ПЗ №35	2	
	68.	Действия над комплексными числами в тригонометрической форме. ПЗ №36	2	
	69.	Действия над комплексными числами в показательной форме. ПЗ №37	2	
	70.	Возведение комплексных чисел в степень ПЗ №38	2	
Итого			140	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- учебно-методический комплекс по дисциплине «Элементы высшей математики».

Технические средства обучения:

- персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- проекционная аппаратура, управляемая компьютером;
- компьютерные программы тестирования;
- комплект методических указаний для выполнения практических заданий по дисциплине;
- презентационный материал.

3.2. Информационное обеспечение обучения.

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

3.2.1 Печатные издания

1. Богомолов Н. В. Математика: учебник для СПО/ Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. – 5-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 396с. – (Серия: Профессиональное образование).
2. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., пер. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2025. – 495с. – (Серия: Профессиональное образование).
3. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1: учебное пособие для СПО / Н. В. Богомолов. – 11-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 326с. – (Серия: Профессиональное образование).
4. Богомолов Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2: учебное пособие для СПО/ Н. В. Богомолов. – 11-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 251с. – (Серия: Профессиональное образование).
5. Григорьев В.П., Дубинский Ю.А., Сабурова Т.Н. Элементы высшей математики. – М.: «Академия», 2023. – 306с.

6. Математика для экономистов и менеджеров. Практикум: учебное пособие/ коллектив авторов; под ред. Н.Ш. Кремера. – М.: КНОРУС, 2024. – 480с.

3.2.2 Дополнительные источники:

1. Выгодский М. Я. Справочник по элементарной математике. – М.: АСТ, 2024. – 512с.
2. Кремер Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под ред. Н. Ш. Кремера. – 5-е изд., пер. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 909с.
3. Туганбаев А.А. Математический анализ: интегралы: учеб. пособие/ А.А. Туганбаев . – 3-е изд., стер. – М.: ФЛИНТА, 2024 . – 76 с.
4. Высшая математика: учебник и практикум для СПО / М. Б. Хрипунова [и др.]; под общ. ред. И. И. Цыганок. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 472с.
5. Баврин И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для СПО / И. И. Баврин. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 329с. – (Серия : Профессиональное образование).
6. Математика. Практикум: учебное пособие для СПО. / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М. : Издательство Юрайт, 2024. – 285с. – Серия : Профессиональное образование.
7. Математика: учебник для СПО / под общ. ред. О. В. Татарникова. – М.: Издательство Юрайт, 2024. – 450с. – Серия: Профессиональное образование.
8. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для СПО/ О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнеv; под общ. ред. О. В. Татарникова – М.: Издательство Юрайт, 2025. – 334с. – (Серия : Профессиональное образование).
9. Математика: учебник для студ. учреждений сред. проф. Образования/ И. Д. Пехлецкий. – 11-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательский центр «Академия», 2024. – 320с.

3.2.3 Интернет- ресурсы:

1. Математический портал [Электронный ресурс]. URL: <http://mathportal.net/>.
2. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Офиц. сайт]. URL: <http://window.edu.ru> .
3. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Офиц. сайт]. URL: <http://fcior.edu.ru> .
4. Учебные пособия по математике для студентов [Электронный ресурс]. URL: <http://www.resolventa.ru/metod/student/angeom.htm>.
5. Учебно-методические комплексы [Электронный ресурс]. URL: <https://www.kantiana.ru/mathematics/umk/> .

6. Образовательный математический сайт [xpeponenta.ru](http://old.exponenta.ru/map.asp) [Электронный ресурс]. URL: <http://old.exponenta.ru/map.asp> .
7. Высшая математика. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач [Электронный ресурс]. URL: <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>.
8. Материалы по математике для самостоятельной подготовки [Электронный ресурс]. URL: <http://www.mathprofi.ru/>.
9. Изучение математики онлайн [Электронный ресурс]. URL: <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>.
10. Банк рефератов [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bestreferat.ru/> .
11. Доступная математика [Электронный ресурс]. URL: <http://www.cleverstudents.ru/> .
12. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач [Электронный ресурс]. URL: <http://ru.solverbook.com/> .
13. Справочный портал [Электронный ресурс]. URL: <https://www.calc.ru/> .

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ЕН.01.«ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь:	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Выполнение тематических практических работ, промежуточная аттестация
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.		
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.		
Решать дифференциальные уравнения.		
Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	«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.	Устный и письменный опрос; компьютерное тестирование на знание терминологии по теме; подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией, промежуточная аттестация
Знать:		
Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.		
Основы дифференциального и интегрального исчисления.		
Основы теории комплексных чисел.	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	
12		

Изменения и дополнения к рабочей программе учебной дисциплины

на _____ учебный год

№ п/п	Изменения к рабочей программе	Дополнения к рабочей программе	Дата и номер протокола заседания ЦМК и виза председателя ЦМК
1			
	Изменений и дополнений на _____ учебный год НЕТ		