

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

**Филиал федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ» в г. Артеме  
(ФИЛИАЛ ФГБОУ ВО «ВВГУ» В Г. АРТЕМЕ)**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

*ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ*

программы подготовки специалистов среднего звена  
*09.02.07 Информационные системы и  
программирование*

Форма обучения: *очная*

Артем 2023

Рабочая программа учебной дисциплины ЕН.01 Элементы высшей математики разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09 декабря 2016 г. № 1547.

Разработчик(и): *Бажина А.С., преподаватель*

Утверждена на заседании цикловой методической комиссии математических и информационных дисциплин, протокол № 1 от 04.09.2023 г.

Председатель ЦМК  *А.С.Бажина*  
*подпись*

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие сведения .....	4
2. Структура и содержание учебной дисциплины.....	5
3. Условия реализации программы дисциплины .....	14
4. Контроль результатов освоения учебной дисциплины.....	16

## 1. Общие сведения

### 1.1. Общая характеристика программы учебной дисциплины

По государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования дисциплина «Элементы высшей математики» включена в профессиональный учебный цикл математических и общих естественнонаучных дисциплин (ЕН.01)

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

Код	Умения	Знания
ОК-1 ОК 5	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.	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; Основы дифференциального и интегрального исчисления; Основы теории комплексных.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Объем учебной дисциплины</b>	146
<b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>	132
в том числе:	
теоретическое обучение	66
практические занятия	66
<b>Консультации</b>	2
<b>Самостоятельная работа</b>	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	6
<b>Итоговая аттестация в форме: экзамена – 2 семестр</b>	

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

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Тема 1. Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	2	ОК 1 ОК 5
	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.		
	<b>Практические занятия:</b> решение задач с комплексными числами	2	
<b>Тема 2. Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	ОК 1, ОК 5
	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов		
	Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей		
	Односторонние пределы, классификация точек разрыва		
	<b>Практические занятия:</b> решение задач с вычислением пределов	6	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> ИДЗ 1 (действия с комплексными числами, вычисление пределов)	1		
<b>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 1 ОК 5
	Определение производной		
	Производные и дифференциалы высших порядков		
	Полное исследование функции. Построение графиков		
	<b>Практические занятия:</b> Нахождение производной функции одной переменной Нахождение производных высшего порядка Исследование и построение графика функции	8	
<b>Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	ОК 1 ОК 5
	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства		
	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования		
	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов		
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление неопределенных и определенных интегралов Нахождение несобственных интегралов Применение определенных интегралов	8	

<b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	6	OK 1 OK 5
	Предел и непрерывность функции нескольких переменных		
	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных		
	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление предела функции нескольких переменных Нахождение частных производных Вычисление производных высших порядков функции нескольких переменных	6	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> ИДЗ 2 (вычисление производных, неопределенных и определенных интегралов)	2	
<b>Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	OK 1 OK 5
	Двойные интегралы и их свойства		
	Повторные интегралы		
	Приложение двойных интегралов		
	<b>Практические занятия:</b> Нахождение двойных интегралов Приложения двойных интегралов	4	
<b>Тема 7. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	4	OK 1 OK 5
	Определение числового ряда. Свойства рядов		
	Функциональные последовательности и ряды		
	Исследование сходимости рядов		
	<b>Практические занятия:</b> Свойства рядов, общий член ряда, виды рядов Признаки сходимости рядов Область сходимости	4	
<b>Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	8	OK 1 OK 5
	Общее и частное решение дифференциальных уравнений		
	Дифференциальные уравнения 2-го порядка		
	Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка		
	<b>Практические занятия:</b> Решение дифференциальных уравнений	8	

	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> ИДЗ 3 (ряды, дифференциальные уравнения)	1	
<b>Тема 9. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 1 ОК 5
	Понятие матрицы		
	Действия над матрицами		
	Определитель матрицы		
	Обратная матрица. Ранг матрицы		
<b>Практические занятия:</b> Действия над матрицами Вычисление определителя Нахождение обратной матрицы, ранга матрицы	4		
<b>Тема 10. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 1 ОК 5
	Основные понятия системы линейных уравнений		
	Правило решения произвольной системы линейных уравнений		
	Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	<b>Практические занятия:</b> Решение СЛУ	6	
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> ИДЗ 4 (действия над матрицами, решение СЛУ)	1		
<b>Тема 11. Векторы и действия с ними</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 1 ОК 5
	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства		
	Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов		
	<b>Практические занятия:</b> Координаты вектора, вычисление длины вектора Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов Прикладное применение векторов	4	
<b>Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	5	ОК 1 ОК 5
	Уравнение прямой на плоскости		
	Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой		
	Линии второго порядка на плоскости		
	Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости		
<b>Практические занятия:</b>	6		



	Решение задач с составлением уравнений, исследованием функций		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> ИДЗ 5 (решение задач по аналитической геометрии)	1	
<b>Всего:</b>		<b>146</b>	
<b>Теоретическое обучение</b>		<b>66</b>	
<b>Практические занятия</b>		<b>66</b>	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>6</b>	
<b>Консультации</b>		<b>2</b>	
<b>Промежуточная аттестация</b>		<b>6</b>	

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины «ЕН.01 Элементы высшей математики» образовательной организации, предусмотрено наличие следующих специальных помещений:**

Кабинет математических дисциплин.

Количество посадочных мест - 36, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., проектор Full HD 1 шт., экран 1 шт., мультимедийное оборудование 1 шт., доска маркерная, штангельциркуль, измерительный инструмент, комплекты плакатов (ауд 1510);

Помещение для самостоятельной работы обучающихся

Рабочие места на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. а также комплектом оборудования для печати: персональные компьютеры; посадочных мест – 30 шт. Стол преподавателя - 1 шт; Стул преподавателя - 1 шт; Доска маркерная - 1 шт; Мультимедийный проектор с экраном (ауд 1406).

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

*Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и электронными изданиями.*

*Основная литература:*

1. Башмаков М. И. Математика: учебник для учреждений нач. и сред. проф. образования / М. И. Башмаков. - 9-е изд., стер. - М.: ИЦ Академия, 2017. - 256 с. - Текст: электронный. - <https://search.rsl.ru/ru/record/01004500684>

2. Григорьев С. Г. Математика: учебник для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / С. Г. Григорьев, С. В. Иволгина; под ред. В. А. Гусева. – 11-е изд., стер. – М.: ИЦ Академия, 2018. – 416 с. . - Текст: электронный. -: <https://search.rsl.ru/ru/record/01002568262>

3. Богомолов, Н. В. Математика : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов, П. И. Самойленко. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 401 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5- 534-07878-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/423919>

4. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 1 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 326 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08799-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434366>

5. Богомолов, Н. В. Практические занятия по математике в 2 ч. Часть 2 : учебное пособие для среднего профессионального образования / Н. В. Богомолов. — 11-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 251 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08803-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/449004>

*Дополнительная литература:*

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономического бакалавриата : учебник и практикум / Н. Ш. Кремер ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 909 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-3738-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/379996>

2. Спирина М. С. Дискретная математика: учеб. 11-е изд., пер. и доп. – М.: ИЦ Академия, 2017. - Текст: электронный. -: <https://search.rsl.ru/ru/record/01008872939>

3. Туганбаев, А.А. Математический анализ: интегралы: учеб. пособие / А.А. Туганбаев .— 3-е изд., стер. — М. : ФЛИНТА, 2017 .— 76 с. - Текст: электронный. -:

<https://search.rsl.ru/ru/record/01006561458>

4. Высшая математика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / М. Б. Хрипунова [и др.] ; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452694>

5. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов : учебник и практикум для среднего профессионального образования / И. И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 397 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08026-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/434618>

6. Математика. Практикум : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-03146-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/414024>

7. Математика : учебник для среднего профессионального образования / О. В. Татарников [и др.] ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 450 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-9916-6372-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/433901>

8. Татарников, О. В. Элементы линейной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / О. В. Татарников, А. С. Чуйко, В. Г. Шершнева ; под общей редакцией О. В. Татарникова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 334 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08795-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/426503>

9. Математика : учебник для студ. учреждений СПО / И. Д. Пехлецкий. — 11-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательский центр «Академия», 2018. — 320 с. - Текст: электронный. -: <https://search.rsl.ru/ru/record/01004657542>

*Интернет-ресурсы:*

1. Единая Университетская библиотека. Код доступа [https://biblioclub.ru/index.php?page=main\\_ub\\_red](https://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red)

2. Математический портал по высшей математике с подборкой материалов к занятиям и контрольным работам. Код доступа <http://mathportal.net/>

3. Формулы, уравнения, теоремы, примеры решения задач <http://matematika.electrichelp.ru/matricy-i-opredeliteli/>

4. Материалы по математике для самостоятельной подготовки Код доступа <http://www.mathprofi.ru/>

5. Изучение математики онлайн Код доступа <https://ru.onlinemschool.com/math/library/>

6. Собрание учебных онлайн калькуляторов, теории и примеров решения задач Код доступа <http://ru.solverbook.com/>

#### 4. Контроль результатов освоения учебной дисциплины «ЕН.01 Элементы высшей математики»

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися типовых индивидуальных заданий.

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</p> <p>Основы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>Основы теории комплексных чисел.</p>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Тестирование по темам;</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Индивидуальная домашняя работа.</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <p>Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;</p> <p>Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;</p> <p>Применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</p> <p>Решать дифференциальные уравнения;</p> <p>Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.</p>	<p>«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.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p>