

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Елабужский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Директор





ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН.01 Элементы высшей математики

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Квалификация выпускника: Программист

Форма обучения: очная

На базе основного общего образования

Язык обучения: русский

Автор: Анисимова Т.И.

Рецензент: доцент Костин А.В.

СОГЛАСОВАНО:

Учебно-методическая комиссия Елабужского института

Протокол заседания УМК № 5 от « 29 » 10 2021г.

г. Елабуга, 2021

## 1. Цели освоения дисциплины

*формирование знаний по:*

- основам математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основам дифференциального и интегрального исчисления;
- основам теории комплексных чисел.

*формирование умений по:*

- выполнению операций над матрицами и решению систем линейных уравнений;
- решению задач, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;
- применению методов дифференциального и интегрального исчисления;
- решению дифференциальных уравнений;
- использованию понятий теории комплексных чисел.

## 2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина ЕН.01 «Элементы высшей математики» является дисциплиной математического и общего естественнонаучного учебного цикла в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Осваивается на втором курсе (3 семестр).

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины формируются компетенции:

Индекс компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 05	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать:**

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:**

- 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.

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1. Общая трудоемкость дисциплины в часах

Общая трудоемкость дисциплины составляет 84 час.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине: дифференцированный зачет в 3 семестре.

Разделы и темы дисциплины		Семестр	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа	Текущие формы контроля
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
Тема 1	Основы теории комплексных чисел	3	1	1		0,25	Проверка практических навыков
Тема 2	Теория пределов	3	2	2		0,25	Проверка практических навыков
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	3	3	3		0,25	Тест 1
Тема 4	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	3	3	3		0,25	Контрольная работа 1
Тема 5	Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	3	3	3		0,25	Проверка практических навыков
Тема 6	Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	3	3	3		0,25	Проверка практических навыков
Тема 7	Теория рядов	3	3	3		0,25	Проверка практических навыков
Тема 8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	3	3	3		0,25	Контрольная работа 2
Тема 9	Матрицы и определители	3	4	4		0,25	Проверка практических навыков
Тема 10	Системы линейных уравнений	3	3	3		0,25	Проверка практических навыков
Тема 11	Векторы и действия с ними	3	3	3		0,25	Проверка практических навыков
Тема 12	Аналитическая геометрия на плоскости	3	4	4		0,25	Контрольная работа 3
<b>Итого:83</b>			<b>40</b>	<b>40</b>		<b>3</b>	
<b>Консультация</b>			<b>1</b>				

<i>Дифференцированный зачет</i>		
<i>Всего по дисциплине (часов)</i>	<b>84</b>	

\* письменная контрольная точка

## 4.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов (лек/лаб.р./самост)	Уровень освоения*
1	2	3	4
<b>Тема 1 Основы теории комплексных чисел</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>2,5 (1/1/0,25)</b>	
	Комплексные числа и их геометрическая интерпретация.	1	1
	<b>Практические занятия</b> Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах	1	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1 Решение задач по теме «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах»: Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214598">https://znanium.com/catalog/product/1214598</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке С. 484. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	3
<b>Тема 2 Теория пределов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4,25 (2/2/0,25)</b>	
	1 Предел функции. Свойства предела функции. Односторонние пределы. Замечательные пределы	2	1
	<b>Практические занятия</b> 1 Нахождение пределов функций	2	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1 Решение задач по теме «Нахождение пределов функций»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. —	0,25	3

	(Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1235904">https://znanium.com/catalog/product/1235904</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.		
<b>Тема 3</b> <b>Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	
	1 Приращение аргумента и приращение функции. Определение производной Производные элементарных функций. Правила нахождения производной для суммы, произведения, частного функций.	1	1
	2 Понятие сложной функции. Производная сложной функции.	1	1
	3 Полное исследование функции. Построение графиков	1	
	<b>Практические занятия</b> 1 Дифференцирование функций 2 Понятие производных высших порядков. 3 Исследование функций	3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1 Подготовка к тестированию по темам «Дифференцирование функций. Понятие производных высших порядков. Исследование функций»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1235904">https://znanium.com/catalog/product/1235904</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	3
<b>Тема 4. Интегральное исчисление функции</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	

<b>одной действительной переменной</b>	1	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства	1	1
	2	Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	1
	<b>Практические занятия</b> 1 Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям.. 2 Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов		3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1 Подготовка к контрольной работе по теме «Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов»: Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214598">https://znanium.com/catalog/product/1214598</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке С. 484. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.		0,25	3
<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	
	1. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных 2. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков		3	1
	<b>Практические занятия</b> 1 Частные производные. 2. Производные и дифференциалы высших порядков		3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> 1 Решение задач по теме «Частные производные. Производные и дифференциалы высших порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.		0,25	3
<b>Тема 6. Интегральное</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>6,25</b>	

исчисление функции нескольких действительных переменных		<b>(3/3/0,25)</b>	
	1 Двойные интегралы и их свойства	1	1
	2 Приложение двойных интегралов	2	1
	<b>Практические занятия</b> Вычисление двойных интегралов Приложения.	3	2
	1 Решение задач по теме «Вычисление двойных интегралов Приложения»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	3
<b>Тема 7. Теория рядов</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	
	1 Определение числового ряда. Свойства рядов 2. Функциональные последовательности и ряды 3. Исследование сходимости рядов	3	1
	<b>Практические занятия</b> Признаки сходимости рядов с положительными членами. Область сходимости функционального ряда.	3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Решение задач по теме «Признаки сходимости рядов с положительными членами. Область сходимости функционального ряда»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	3
<b>Тема 8 Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка	3	1
	<b>Практические занятия</b> Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков	3	2



	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка к контрольной работе по теме «Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.</p>	0,25	3
<b>Тема 9. Матрицы и определители</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8,25</b> <b>(4/4/0,25)</b>	
	1 Понятие Матрицы. Действия над матрицами 2 Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы	4	1
	<b>Практические занятия</b> 1 Действия над матрицами. 2 Определители	4	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Решение задач по теме «Действия над матрицами. Определители»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.</p>	0,25	3
<b>Тема 10. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	
	1 Основные понятия системы линейных уравнений 2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	3	1
	<b>Практические занятия</b> Решение системы линейных уравнений	3	2
	<p><b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Решение задач по теме «Решение системы линейных уравнений»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст:</p>	0,25	3

	электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.		
<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6,25</b> <b>(3/3/0,25)</b>	
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	3	1
	<b>Практические занятия</b> Операции над векторами. Вычисление и приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	3	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Решение задач по теме «Операции над векторами. Вычисление и приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	3
<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8,25</b> <b>(4/4/0,25)</b>	
	1 Уравнение прямой на плоскости 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой 3. Линии второго порядка на плоскости 4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	4	1
	<b>Практические занятия</b> Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости	4	2
	<b>Самостоятельная работа обучающегося</b> Подготовка к контрольной работе по теме «Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	3

<b>Итого</b>	83	
<b>Консультация</b>	1	
<b>Всего по дисциплине</b>	84	

\*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)

### 4.3. Структура и содержание самостоятельной работы студентов

Темы дисциплины		Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1	2	3	4	5
Тема 1	Основы теории комплексных чисел	<p>Решение задач по теме «Действия над комплексными числами, заданными в алгебраической, тригонометрической и показательной формах»: Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214598">https://znanium.com/catalog/product/1214598</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке С. 484.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке</p>	0,25	Проверка практических навыков
Тема 2	Теория пределов	<p>Решение задач по теме «Нахождение пределов функций»:</p> <p>Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1235904">https://znanium.com/catalog/product/1235904</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим</p>	0,25	Проверка практических навыков

		доступа: по подписке		
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	<p>Подготовка к тестированию по темам «Дифференцирование функций. Понятие производных высших порядков. Исследование функций»:</p> <p>Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1235904">https://znanium.com/catalog/product/1235904</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке</p>	0,25	Тест 1
Тема 4	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	<p>Подготовка к контрольной работе по теме «Табличное интегрирование. Интегрирование заменой переменной и по частям. Определенный интеграл. Вычисление площадей фигур с помощью определенных интегралов»:</p> <p>Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1214598">https://znanium.com/catalog/product/1214598</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке С. 484.</p> <p>Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва : Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/970454">https://znanium.com/catalog/product/970454</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке</p>	0,25	Контрольная работа 1
Тема 5	Дифференци	Решение задач по теме «Частные	0,25	Проверка

	иальное исчисление функции нескольких действительных переменных	производные. Производные и дифференциалы высших порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник : в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.		практических навыков
Тема 6	Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Решение задач по теме «Вычисление двойных интегралов Приложения»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	Проверка практических навыков
Тема 7	Теория рядов	Решение задач по теме «Признаки сходимости рядов с положительными членами. Область сходимости функционального ряда»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	Проверка практических навыков
Тема 8	Обыкновенные дифференциальные уравнения	Подготовка к контрольной работе по теме «Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядков»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	Контрольная работа 2
Тема 9	Матрицы и	Решение задач по теме «Действия над	0,25	Проверка

	определители	матрицами. Определители»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.		практических навыков
Тема 10	Системы линейных уравнений	Решение задач по теме «Решение системы линейных уравнений»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	Проверка практических навыков
Тема 11	Векторы и действия с ними	Решение задач по теме «Операции над векторами. Вычисление и приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	Проверка практических навыков
Тема 12	Аналитическая геометрия на плоскости	Подготовка к контрольной работе по теме «Прямая на плоскости. Линии второго порядка на плоскости»: Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1817031">https://znanium.com/catalog/product/1817031</a> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.	0,25	Контрольная работа 3
<i>Всего по дисциплине</i>			<b>3</b>	

## 5. Образовательные технологии

Освоение дисциплины «Элементы высшей математики» предполагает использование как традиционных (лекции, практические занятия с использованием методических материалов), так и инновационных образовательных технологий с использованием в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий: выполнение ряда практических заданий с использованием профессиональных программных средств создания и ведения электронных баз данных; мультимедийных программ, включающих подготовку и выступления студентов на семинарских занятиях с фото-, аудио- и видеоматериалами по предложенной тематике. Выполнение заданий требует использования не только учебников и пособий, но и информации, содержащейся в Интернете.

На лекциях и лабораторных занятиях используются:

- информационная и презентационная лекция;
- беседы и дискуссии.

### Занятия, проводимые в активной и интерактивной формах

Номер темы	Наименование темы	Форма проведения занятия	Объем в часах
Тема 1	Основы теории комплексных чисел	Информационно-проблемная лекция	1
Тема 3	Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Информационно-проблемная лекция	3
Тема 6	Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Информационно-проблемная лекция	3
Всего по дисциплине			7

## 6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

### 6.1 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости

#### Проверка практических навыков (ОК 01, ОК 05)

##### Пример заданий:

##### Основы теории комплексных чисел

1. Выполнить действия и записать результат в тригонометрической форме:

а)  $\frac{2i^5}{1+i^{11}}$ ;

б)  $\frac{(1-i)^2}{(1+i)^4}$ .

2. Построить слагаемые  $z_1 = -2 + i$ ,  $z_2 = 2 - 3i$  и их сумму.

##### Теория пределов

1. Вычислить предел функции:



$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^2 - 9}{x^2 - 8x + 15}.$$

2. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 2} \frac{x + 5}{3x - 6}.$$

3. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin 17x}{\sin 12x}.$$

4. Вычислить предел функции:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \left(1 + \frac{7}{x}\right)^{\frac{x}{3}}.$$

### Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных

1. Найти частные производные  $z'_x, z'_y$ .  $4x^3 + 8y - z^5 + e^{x^2+y^2+z^2} = 0$ .

2. Исследовать функцию на экстремум

$$z = 2x^3 - x^2 + xy^2 - 4x + 3$$

### Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных

1. Вычислить двойной интеграл  $\int_0^1 dx \int_0^{2x} y dy$ .

2. Вычислить площадь фигуры, ограниченной линиями

$$x^2 + y^2 = 2x, \quad x^2 + y^2 = 4x, \quad y = x, \quad y = 0.$$

### Теория рядов

1. Написать первые пять членов ряда по заданному общему члену:

$$a) a_n = \frac{1}{4n^2 + 1} \quad b) a_n = \frac{2^n}{n!}$$

2. Найти формулу общего члена ряда:

$$a) 2 + 4 + 8 + 16 + \dots \quad b) \frac{1}{7} + \frac{1}{8} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots$$

3. Установить расходимость ряда  $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{n+1}{2n+4}$  с помощью достаточного признака расходимости ряда.

### Матрицы и определители

1. Найти сумму матриц  $A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 7 \\ 2 & -1 & 0 \\ 4 & 3 & 2 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 4 \\ 2 & 3 & -2 \\ -1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$

2. Найти произведение матриц  $AB$ , где  $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 1 \\ 2 & 0 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{pmatrix}$  и  $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}$

### Системы линейных уравнений

1. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.

$$\begin{cases} x_1 + x_2 + x_3 = 6, \\ -x_1 + x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 - x_2 + x_3 = 2. \end{cases}$$

2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 3, \\ x_1 + 2x_2 + x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + 2x_3 = 9. \end{cases}$$

### Векторы и действия с ними

1. Найти величину  $\angle ABC$ , если

$$A(0; -3; 2); B(-1; -2; 1); C(2; -5; 4)$$

2. Компланарны ли векторы  $\vec{a}$ ,  $\vec{b}$  и  $\vec{c}$ ?

$$\vec{a} = (2; 6; 1); \vec{b} = (-3; -1; -2); \vec{c} = (1; 1; 0)$$

3. Средствами векторной алгебры вычислить объем треугольной пирамиды с вершинами в точках  $A, B, C, D$ , если:

$$A(0; 2; 5); B(1; 1; 0); C(-2; -1; 0); D(-5; 5; -4)$$

### Тест 1 (ОК 01, ОК 05)

#### Примерные вопросы:

1. Производная функции  $y = 3x^4$  равна

○  $12x$                        $4x^3$                        $12x^3$                        $3x^3$

2. Производная функции  $y = 5\sqrt{x^3}$  равна

○  $3\sqrt{x^2}$                        $\frac{3}{\sqrt{x^2}}$                        $5\sqrt{x^2}$                        $\frac{5}{\sqrt{x^2}}$

3. Производная функции  $y = 4x^3 + 2x^2 + x - 5$  равна

○  $12x^2 + 4x + 1$                        $4x^2 + 2x - 5$                        $12x^3 + 4x^2 + 1$                        $8x^2 + 2x + 1$

4. Производная функции  $y = (x^3 - 1)(x^2 + x + 1)$  равна

○  $3x^4 + 4x^3 - 2x - 1$      $2x^4 + x^3 - 2x - 1$

○  $5x^4 + 4x^3 + 3x^2 - 2x - 1$      $x^4 + x^3 + x^2 - x - 1$

5. Производная функции  $y = \frac{x^2 + 1}{x^2 - 1}$  равна

$$\circ \quad \frac{4x}{(x^2 - 1)^2} \quad \frac{4x^2}{(x^2 - 1)^2} \quad \frac{4x}{(x^2 - 1)} \quad \frac{-4x}{(x^2 - 1)^2}$$

**Контрольная работа 1 (ОК 01, ОК 05)**  
**Примерные задания**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

3.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

**Контрольная работа 2 (ОК 01, ОК 05)**  
**Примерные задания**

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$

2.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0.$

3.  $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$

4.  $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$

5. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$

**Контрольная работа 3 (ОК 01, ОК 05)**  
**Примерные задания**

Даны координаты вершин  $\Delta ABC$

$A(6;2); B(-3;-2); C(-8;3).$

Определить:

1. Длину стороны  $AB$ ;
2. Уравнение стороны  $AB$ ;
3. Длину высоты  $\Delta ABC$ , опущенной из вершины  $C$ ;
4. Длину медианы  $\Delta ABC$ , проведенной из вершины  $C$ ;
5. Уравнение медианы  $CC_1$ ;
6. Площадь  $\Delta ABC$ .

**6.2 Оценочные средства для промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины**

### Вопросы к дифференцированному зачету (ОК 01, ОК 05)

1. Понятие предела функции в точке
2. Основные свойства пределов
3. Неопределенный интеграл и его свойства
4. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона –

Лейбница

5. Правила дифференцирования
6. Основные формулы дифференцирования
7. Основные формулы интегрирования
8. Комплексное число и его формы. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
9. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
10. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
11. Числовые ряды. Основные понятия.
12. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных рядов.
13. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
14. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
15. Уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
16. Однородные дифференциальные уравнения.
17. Линейные дифференциальные уравнения. Алгоритм решения.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка.

Алгоритм решения.

19. Матрицы, их виды. Действия над матрицами.
20. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.
21. Умножение матриц, обратная матрица.
22. Определители  $n$ -го порядка, их свойства и вычисление.
23. Методы решения систем линейных уравнений.
24. Векторы, линейные операции над ними.
25. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Координаты вектора.
26. Скалярное произведение векторов.
27. Векторное произведение векторов.
28. Смешанное произведение векторов.
29. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
30. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой.
31. Уравнение прямой в отрезках.
32. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
33. Кривые второго порядка, их канонические уравнения.

### Практические задания к дифференцированному зачету (ОК 01, ОК 05)

#### Пример заданий:

4. Решите систему уравнений методом Крамера 
$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x + 5y - 4z = -5 \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$$
5. Решите систему уравнений методом Гаусса 
$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 8 \\ 2x - y + z = -1 \\ x + y - 2z = 5 \end{cases}$$

6. Даны точки А (3; -1; 2) и В (-1; 2; 1). Найдите координаты векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{BA}$ .
7. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку А (-2;-3)
8. Составить уравнение прямой, проходящей через точку А (1;2) и В (2;3) и построить ее.
9. Показать, что прямые  $4x-6y+7=0$  и  $20x-30y-11=0$  параллельны.
10. Показать, что прямые  $3x-5y+7=0$  и  $10x+6y-3=0$  перпендикулярны.
11. Найти область определения функции  $y = \frac{3x-1}{5x+6}$ .
12. Найти пределы:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n + 1}{3n^2 - 1}$
13. Найти пределы:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - 3}{n^2 + 1}$
14. Найти пределы:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 4}{n^2 + 5}$
15. Найти производную функции  $y = x^4 + 3x^2 - 2x + 1$
16. Найти производную функции  $y = \operatorname{tg} x \cdot \sin x$
17. Найти экстремум функции  $y = x^3 - 3x$
18. Вычислить неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}$ .
19. Выяснить, является ли решением данного дифференциального уравнения указанная функция:  $y'' + y = 0$ ,  $y = 3 \sin x - 4 \cos x$ .
20. Решить уравнение  $y'' = x^3 + \sin 2x$ .
21. Решить однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - 3y' + 2y = 0$ .
22.  $z_1 = 3 + 3i$ ,  $z_2 = 1 - 2i$ . Найти:  $z_1 \pm z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, \frac{z_1+z_2}{z_1}, (z_1)^5$
23.  $z_1 = 1 - i$ ,  $z_2 = 1 + 2i$  Найти:  $z_1 \pm z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, \frac{z_1+z_2}{z_1}, (z_1)^5$

**7 Таблица соответствия компетенций, критериев оценки их освоения и оценочных средств**

Шифр компетенции	Планируемые результаты обучения	Оценочные средства	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
			2	3	4	5
ОК 01	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального	Проверка практических навыков. Тест 1. Контрольные работы 1-3 Вопросы к дифференциальному зачету 1-33 Практические задания к	Не знает, допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний

	о исчисления	дифференцированному зачету 1-21				
	Уметь 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	Проверка практических навыков. Тест 1. Контрольные работы 1-3 Вопросы к дифференцированному зачету 1-33 Практические задания к дифференцированному зачету 1-21	Не умеет, демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 05	Знать основы теории комплексных чисел.	Проверка практических навыков. Вопросы к дифференцированному зачету 8-10 Практические задания к дифференцированному зачету 18-19	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Проверка практических навыков. Вопросы к дифференцированному зачету 8-10	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений

		Практические задания к дифференцированному зачету 18-19	ошибки			
--	--	---	--------	--	--	--

## 8. Методические указания для обучающихся при освоении дисциплины

Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

При работе с терминами необходимо обращаться к словарям, в том числе доступным в Интернете, например на сайте <http://dic.academic.ru>.

При подготовке обучающихся по темам используются конспекты лекций и источники основной и дополнительной литературы. Подготовка докладов осуществляется с использованием нормативно-правовых документов и учебников.

Устный опрос по этой теме проводится в форме беседы. Работа на практических занятиях предполагает активное участие в дискуссиях и решении задач. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них.

Решение задач проводится в группе с обсуждением хода решения, применяемых, схем, способов, проверкой результатов и проведением работы над ошибками.

Тестирование проводится после ознакомления с материалом темы. Обучающийся выполняет тестирование, рассчитанное по времени на 40-50 минут, на бумажном носителе. Тест включает в себя задания разного типа: на выбор одного или нескольких правильных ответов, на соответствие, краткий и числовой ответ. Для прохождения теста дается одна попытка. Далее сверяются и обсуждаются результаты с определением правильных ответов.

Промежуточная аттестация по этой дисциплине проводится в форме дифференцированного зачета. При подготовке к дифференцированному зачету необходимо опираться, прежде всего, на источники, которые разбирались на лекционных занятиях и на материалы практических занятий. В каждом билете дифференцированного зачета содержится два вопроса.

## 9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 9.1. Основная литература:

1. Дадаян, А. А. Математика: учебник / А.А. Дадаян. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва: ИНФРА-М, 2021. — 544 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-012592-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1214598> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке С. 484.

2. Дадаян, А. А. Сборник задач по математике: Учебное пособие/Дадаян А. А., 3-е изд. - Москва: Форум, ИНФРА-М Издательский Дом, 2018. - 352 с.: - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-91134-803-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/970454> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 1 / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2021. — 304 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-05-9. - Текст:

электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1235904> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

4. Бардушкин, В. В. Математика. Элементы высшей математики: учебник: в 2 томах. Том 2 / В.В. Бардушкин, А.А. Прокофьев. — Москва КУРС : ИНФРА-М, 2022. — 368 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-34-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1817031> (дата обращения: 01.08.2021). – Режим доступа: по подписке.

5. Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие / В. С. Шипачев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1476-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168509> (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

## 9.2. Дополнительная литература:

1. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений: учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/139329> (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Мателенок, А. П. Высшая математика: учебно-методическое пособие: в 4 частях / А. П. Мателенок. — Новополюцк: ПГУ, 2019 — Часть 1: Элементы линейной алгебры. Введение в математический анализ. Дифференциальное исчисление функции одной переменной. Элементы векторной алгебры — 2019. — 224 с. — ISBN 978-985-531-674-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/176972> (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Нижников, А.И. ОБУЧЕНИЕ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКЕ: КОНТЕКСТНЫЙ ПОДХОД / А.И. Нижников, О.М. Растопчина // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Педагогика. — 2018. — № 3. — С. 184-193. — ISSN 2072-8395. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/309621> (дата обращения: 10.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Руководитель библиотеки



Л.В. Беляева

## 10. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Наименование дисциплины	Наименование кабинета, перечень оборудования
ЕН.01 Элементы высшей математики	Кабинет математических дисциплин. Комплект мебели для преподавателя, посадочные места для учащихся, интерактивная трибуна, монитор, проектор, колонки, экран мультимедийный, меловая доска настенная, стенды настенные, выход в интернет, внутрисетевая компьютерная сеть, доступ в электронную информационно-образовательную среду. ПО: Microsoft Office, Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских



учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов среднего профессионального образования нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям.

#### **11. Методы обучения для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

В образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

Условия обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья:

- учебные аудитории, в которых проводятся занятия со студентами с нарушениями слуха, оборудованы мультимедийной системой (ПК и проектор), компьютерные тифлотехнологии базируются на комплексе аппаратных и программных средств, обеспечивающих преобразование компьютерной информации доступные для слабовидящих формы (укрупненный текст);
- в образовательном процессе используются социально-активные и рефлексивные методы обучения: кейс-метод, метод проектов, исследовательский метод, дискуссии в форме круглого стола, конференции, метод мозгового штурма.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Елабужский институт (филиал) федерального государственного автономного  
образовательного учреждения высшего образования  
«Казанский (Приволжский) федеральный университет»



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

ЕН.01 Элементы высшей математики  
(наименование дисциплины)

09.02.07 Информационные системы и программирование  
(код и наименование специальности)

Программист  
(квалификация выпускника)

г. Елабуга, 2021

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
ЕН.01 Элементы высшей математики**

<b>Индекс компетенции</b>	<b>Расшифровка компетенции</b>	<b>Показатель формирования компетенции для данной дисциплины</b>	<b>Оценочные средства</b>
1	2	3	4
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	<p>Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления</p> <p>Уметь 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</p>	<p>Проверка практических навыков. Тест 1.</p> <p>Контрольные работы 1-3</p> <p>Вопросы к дифференцированному зачету 1-33</p> <p>Практические задания к дифференцированному зачету 1-21</p>
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<p>Знать основы теории комплексных чисел.</p> <p>Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел</p>	<p>Проверка практических навыков.</p> <p>Вопросы к дифференцированному зачету 8-10</p> <p>Практические задания к дифференцированному зачету 18-19</p>

**Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**

**Комплект заданий для контрольной работы 1  
ЕН.01 «Элементы высшей математики»  
(ОК 01, ОК 05)**

**Вариант 1**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

6.  $\int \left( 5 \cos x - 3x^2 + \frac{1}{x} \right) dx.$

7.  $\int \frac{3x^8 - x^5 + x^4}{x^5} dx.$

8.  $\int (6^x \cdot 3^{2x} - 4) dx.$

9.  $\int \left( \frac{1}{\cos^2 x} + \frac{1}{\sqrt{1-x^2}} \right) dx.$

10.  $\int \frac{dx}{1+16x^2}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

11.  $\int (8x-4)^3 dx.$

12.  $\int \frac{12x^3 + 5}{3x^4 + 5x - 3} dx.$

13.  $\int x^5 \cdot e^{x^6} dx.$

14. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x+5)\cos x dx.$

**Вариант 2**

Найти неопределенные интегралы методом непосредственного интегрирования (для № 1-5).

1.  $\int \left( 6 \sin x + 4x^3 - \frac{1}{x} \right) dx.$

2.  $\int \frac{x^9 - 3x^7 + 2x^6}{x^7} dx.$

3.  $\int (7^x \cdot 2^{2x} + 5) dx.$

4.  $\int \left( \frac{1}{1+x^2} + \frac{1}{\sin^2 x} \right) dx.$

5.  $\int \frac{dx}{\sqrt{4-9x^2}}.$

Найти неопределенные интегралы методом подстановки (для № 6-8).

6.  $\int (7x+5)^4 dx.$

7.  $\int \frac{18x^2 - 3}{6x^3 - 3x + 8} dx.$

8.  $\int x^7 \cdot e^{x^8} dx.$

9. Найти неопределенный интеграл методом интегрирования по частям:

$\int (x-2)\sin x dx.$

**Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения**  
**Комплект заданий для контрольной работы 2**  
**ЕН.01 «Элементы высшей математики»**  
**(ОК 01, ОК 05)**

**Вариант 1**

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

6.  $y = c_1 e^{-5x} + c_2 e^x, \quad y'' + 4y' - 5y = 0.$

7.  $y = c_1 e^x + c_2 x e^x, \quad y'' + 2y' + y = 0.$

8.  $y = \frac{8}{x}, \quad y' = -\frac{1}{8} y^2.$

9.  $y = e^{4x} + 2, \quad y' = 4y.$

10. Решить задачу Коши:  $y' = 4x^3 - 2x + 5, \quad y(1) = 8.$

**Вариант 2**

Являются ли данные функции решениями данных дифференциальных уравнений.

1.  $y = c_1 e^{-2x} + c_2 x e^{-2x}, \quad y'' + 4y' + 4y = 0.$

2.  $y = c_1 e^{3x} + c_2 e^x, \quad y'' - y' - 6y = 0.$

3.  $y = e^{3x} - 5, \quad y' = 3y + 15.$

4.  $y = \frac{5}{x}, \quad y' = -y^2.$

5. Решить задачу Коши:  $y' = 3x^2 - 2x + 6, \quad y(2) = 19.$

**Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости**  
**Комплект заданий для контрольной работы 3**  
**ЕН.01 «Элементы высшей математики»**  
**(ОК 01, ОК 05)**

**Задание 1.** Даны координаты вершин  $\Delta ABC$ . Определить:

1. Длину стороны  $AB$ ;
2. Уравнение стороны  $AB$ ;
3. Длину высоты  $\Delta ABC$ , опущенной из вершины  $C$ ;
4. Длину медианы  $\Delta ABC$ , проведенной из вершины  $C$ ;
5. Уравнение медианы  $CC_1$ ;

1.1.  $A(6;2); B(-3;-2); C(-8;3)$

1.2.  $A(-1;4); B(11;-1); C(17;7)$

1.3.  $A(9;1); B(-3;-4); C(-7;-1)$

1.4.  $A(-2;6); B(10;1); C(16;9)$

1.5.  $A(11;0); B(-1;-5); C(-5;-2)$

- 1.6.  $A(-3;5); B(9;0); C(15;8)$   
 1.7.  $A(2;6); B(14;1); C(20;9)$   
 1.8.  $A(5;0); B(-7;-5); C(-11;-2)$   
 1.9.  $A(0;6); B(12;1); C(18;19)$   
 1.10.  $A(5;4); B(-7;-1); C(-11;2)$

**Критерии оценки:**

Компетенции	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения (баллы)			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
		[критерии выставления оценки «неудовлетворительно»]	[критерии выставления оценки «удовлетворительно»]	[критерии выставления оценки «хорошо»]	[критерии выставления оценки «отлично»]
ОК0 1	Знать основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь 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	Не умеет Демонстрирует частичные умения, допуская грубые ошибки	Демонстрирует частичные умения без грубых ошибок	Умеет применять знания на практике в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень умений
ОК 05	Знать основы теории комплексных чисел.	Не знает Допускает грубые ошибки	Демонстрирует частичные знания без грубых ошибок	Знает достаточно в базовом объеме	Демонстрирует высокий уровень знаний
	Уметь пользоваться понятиями теории комплексных чисел	Не умеет Демонстрирует частичные умения,	Демонстрирует частичные умения без грубых	Умеет применять знания на практике в базовом	Демонстрирует высокий уровень умений

		допуская грубые ошибки	ошибок	объёме	
--	--	------------------------------	--------	--------	--

**Вопросы к дифференцированному зачету  
по ЕН.01. «Элементы высшей математики» (ОК 01, ОК 05)**

1. Понятие предела функции в точке
2. Основные свойства пределов
3. Неопределенный интеграл и его свойства
4. Определенный интеграл и его основные свойства. Формула Ньютона – Лейбница
5. Правила дифференцирования
6. Основные формулы дифференцирования
7. Основные формулы интегрирования
8. Комплексное число и его формы. Алгебраическая форма записи комплексного числа.
9. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.
10. Тригонометрическая форма записи комплексного числа. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.
11. Числовые ряды. Основные понятия.
12. Необходимый и достаточные признаки сходимости положительных рядов.
13. Знакопередающиеся ряды. Признак сходимости Лейбница.
14. Дифференциальные уравнения. Основные понятия и определения.
15. Уравнения с разделяющимися переменными. Алгоритм решения.
16. Однородные дифференциальные уравнения.
17. Линейные дифференциальные уравнения. Алгоритм решения.
18. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка. Алгоритм решения.
19. Матрицы, их виды. Действия над матрицами.
20. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителей в сумму алгебраических дополнений.
21. Умножение матриц, обратная матрица.
22. Определители  $n$ -го порядка, их свойства и вычисление.
23. Методы решения систем линейных уравнений.
24. Векторы, линейные операции над ними.
25. Декартовы прямоугольные координаты в пространстве. Координаты вектора.
26. Скалярное произведение векторов.
27. Векторное произведение векторов.
28. Смешанное произведение векторов.
29. Общее уравнение прямой, его частные случаи.
30. Уравнение прямой с угловым коэффициентом и начальной ординатой.
31. Уравнение прямой в отрезках.
32. Уравнение прямой, проходящей через две точки.
33. Кривые второго порядка, их канонические уравнения.



**Практические задания к дифференцированному зачету (ОК 01, ОК 05)**

**Пример заданий:**

1. Решите систему уравнений методом Крамера 
$$\begin{cases} 2x - 3y + z = 2 \\ x + 5y - 4z = -5 \\ 4x + y - 3z = -4 \end{cases}$$
2. Решите систему уравнений методом Гаусса 
$$\begin{cases} x + 2y - 3z = 8 \\ 2x - y + z = -1 \\ x + y - 2z = 5 \end{cases}$$
3. Даны точки А (3; -1; 2) и В (-1; 2; 1). Найдите координаты векторов  $\overline{AB}$  и  $\overline{BA}$ .
4. Составить уравнение прямой, проходящей через начало координат и точку А (-2;-3)
5. Составить уравнение прямой, проходящей через точку А (1;2) и В (2;3) и построить ее.
6. Показать, что прямые  $4x-6y+7=0$  и  $20x-30y-11=0$  параллельны.
7. Показать, что прямые  $3x-5y+7=0$  и  $10x+6y-3=0$  перпендикулярны.
8. Найти область определения функции  $y = \frac{3x-1}{5x+6}$ .
9. Найти пределы:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^2 + n + 1}{3n^2 - 1}$
10. Найти пределы:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n - 3}{n^2 + 1}$
11. Найти пределы:  $\lim_{n \rightarrow \infty} \frac{2n^3 + 4}{n^2 + 5}$
12. Найти производную функции  $y = x^4 + 3x^2 - 2x + 1$
13. Найти производную функции  $y = \operatorname{tg} x \cdot \sin x$
14. Найти экстремум функции  $y = x^3 - 3x$
15. Вычислить неопределенный интеграл  $\int \frac{dx}{\sqrt{5x-2}}$ .
16. Выяснить, является ли решением данного дифференциального уравнения указанная функция:  $y'' + y = 0$ ,  $y = 3 \sin x - 4 \cos x$ .
17. Решить уравнение  $y'' = x^3 + \sin 2x$ .
18. Решить однородное уравнение второго порядка с постоянными коэффициентами  $y'' - 3y' + 2y = 0$   $z_1 = 3 + 3i$ ,  $z_2 = 1 - 2i$ .
19. Найти:  $z_1 \pm z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, \frac{z_1 + z_2}{z_1}, (z_1)^5$
20.  $z_1 = 1 - i$ ,  $z_2 = 1 + 2i$  Найти:  $z_1 \pm z_2, z_1 \cdot z_2, \frac{z_1}{z_2}, \frac{z_1 + z_2}{z_1}, (z_1)^5$

### Критерии оценки на дифференцированном зачете

«отлично»	«хорошо»	«удовлетворительно»	«неудовлетворительно»
студент раскрывает теоретический вопрос билета, практическое задание выполняет без ошибок, уверенно отвечает на дополнительные вопросы	студент раскрывает теоретический вопрос, практическое задание выполняет без ошибок, на дополнительные вопросы отвечает неуверенно, допускает неточности в определениях.	студент раскрывает теоретический вопрос не в полной мере, допускает неточности в формулировках (1-2 ошибки), практическое задание выполнено частично, с допущением ошибок в расчётах	Теоретический вопрос не раскрыт, практическое задание не выполнено.