

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КУЗБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ  
Т.Ф.ГОРБАЧЕВА»  
Филиал КузГТУ в г. Белово



УТВЕРЖДАЮ  
Директор филиала  
КузГТУ в г.Белово  
И.К. Костинцев

**Рабочая программа дисциплины**

**Элементы высшей математики**

Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование

Присваиваемая квалификация  
«Специалист по информационным системам»

Форма обучения: очная

Год набора 2021

Белово 2023

Рабочую программу составил: преподаватель Макарчук Р.С.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры «Экономики и информационных технологий»

Протокол № 10 от «13» мая 2023 г.

Заведующий кафедрой: Верчагина И.Ю.

Согласовано учебно-методической комиссией по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

Протокол № 9 от «16» мая 2023 г.

Председатель комиссии: Колечкина И.П.

## Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины
2. Структура и содержание дисциплины
3. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)
4. Организация самостоятельной работы обучающихся
5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
6. Иные сведения и (или) материалы

## **1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины**

### **1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы**

Дисциплина «Элементы высшей математики» является частью математического и общего естественно-научного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

### **1.2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
общих компетенций:

ОК - 01 - выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

Знать: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; структуру плана для решения задач;

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; распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;

ОК - 05 - осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

Знать: основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; основы дифференциального и интегрального исчисления; основы теории комплексных чисел; правила оформления документов и построения устных сообщений;

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; грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.

### **В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

Знать:

- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел;
- структуру плана для решения задач;
- правила оформления документов и построения устных сообщений;

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;

- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части
- грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.

## 2. Структура и содержание дисциплины

### 2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Форма обучения	Количество часов		
	ОФ	ЗФ	ОЗФ
<b>Курс 2 / Семестр 3</b>			
<b>Объем дисциплины</b>	94		
в том числе:			
<i>лекции, уроки</i>	42		
<i>лабораторные работы</i>			
<i>практические занятия</i>	28		
Консультации	6		
Самостоятельная работа	12		
Промежуточная аттестация	6		
Индивидуальное проектирование			
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	экзамен		

### 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах
<b>Тема 1. Основы теории комплексных чисел.</b>	<b>Тема 1. Основы теории комплексных чисел.</b>	<b>6</b>
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие 1. Решение задач с комплексными числами.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
	Решение индивидуальных заданий по теме "Геометрическое изображение комплексного числа"	2
<b>Тема 2. Теория Пределов.</b>	<b>Тема 2. Теория пределов.</b>	<b>4</b>
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие 2. Исследование числовых последовательностей. Предел функции. Свойства пределов	2
<b>Тема 3.</b>	<b>Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной</b>	<b>8</b>

Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	<b>действительной переменной.</b>		
	1. Определение производной.		2
	2. Производные и дифференциалы высших порядков.		
	3. Полное исследование функции. Построение графиков		2
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>
	Практическое занятие 3. Вычисление дифференциалов высших порядков.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
	Решение индивидуальных заданий по теме "Исследование функций"	2	
<b>Тема 4.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	<b>Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.</b>		<b>6</b>
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.		2
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.		
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.		2
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>
	Практическое занятие 4. Вычисление интервалов функций одной действительной переменной.	2	
<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.	<b>Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.</b>		<b>6</b>
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.		2
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.		
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.		
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>
	Практическое занятие 5. Вычисление дифференциалов функции нескольких действительных переменных.		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
	Решение индивидуальных заданий по теме "Вычисление частных производных"	2	
<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.	<b>Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.</b>		<b>6</b>
	1. Двойные повторные интегралы и их свойства.		2
	2. Повторные интегралы.		
	3. Приложение двойных интегралов.		2
	<b>В том числе практических занятий</b>		<b>2</b>
	Практическое занятие 6. Вычисление интегралов функций нескольких действительных переменных.	2	
<b>Тема 7. Теория</b>	<b>Тема 7. Теория рядов.</b>		<b>8</b>

рядов.	1. Определение числового ряда. Свойства рядов.	2
	2. Функциональные последовательности и ряды.	2
	3. Исследование сходимости рядов.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие 7. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
	Решение индивидуальных заданий по теме "Исследование числового ряда на сходимость"	2
<b>Тема 8.</b> Обыкновенные дифференциальные уравнения.	<b>Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.</b>	<b>8</b>
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.	2
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие 8. Решение дифференциальных уравнений.	2
	Практическое занятие 9. Решение дифференциальных уравнений второго порядка	2
<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители.	<b>Тема 9. Матрицы и определители.</b>	<b>10</b>
	1. Понятие матрицы.	2
	2. Действия над матрицами.	
	3. Определитель матрицы.	2
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>4</b>
	Практическое занятие 10. Решение задач по вычислению суммы и произведения матриц.	2
	Практическое занятие 11. Решение задач над обратными матрицами.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
Решение индивидуальных заданий по теме "Вычисление определителя матрицы"	2	
<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений.	<b>Тема 10. Системы линейных уравнений.</b>	<b>6</b>
	1. Основные понятия системы линейных уравнений.	2
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.	
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
Практическое занятие 12. Решение линейных уравнений	2	
<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними.	<b>Тема 11. Векторы и действия с ними.</b>	<b>8</b>
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	2
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения	

	векторов.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие 13. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	<b>2</b>
	Решение индивидуальных заданий по теме "Вычисление скалярного произведения векторов"	2
<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости.	<b>Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости.</b>	<b>6</b>
	1. Уравнение прямой на плоскости.	2
	2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой	
	3. Линии второго порядка на плоскости.	2
	4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.	
	<b>В том числе практических занятий</b>	<b>2</b>
	Практическое занятие 14. Составление и исследование уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2
<b>Консультации</b>		<b>6</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме экзамена</b>		<b>6</b>
<b>Всего:</b>		<b>94</b>

### 3 Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)

#### 3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины ЕН.01 «Элементы высшей математики» предусмотрены следующие специальные помещения:

**Специальное помещение № 306 (Кабинет математических дисциплин)** представляет собой учебную аудиторию для проведения учебных занятий всех видов, предусмотренных образовательной программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Перечень основного оборудования:

Проекционный экран

Переносной ноутбук

Проектор Acer X1230S, максимальное разрешение 1024x768

Доска

Переносная кафедра

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Тематические иллюстрации.

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10  
Пакеты программных продуктов Office 2010.  
Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

#### **3.2.1. Основная литература**

1. Григорьев, В. П. Элементы высшей математики : учебник для образовательных учреждений СПО по укрупненной группе специальностей 09.00.00 / В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова ; В. П. Григорьев, Ю. А. Дубинский, Т. Н. Сабурова. – 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2020. – 400 с. – ISBN 9785446892563. – URL: <https://academia-library.ru/catalogue/4831/477595/>. – Текст : электронный

#### **3.2.2. Дополнительная литература**

1. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 1 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 276 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10174-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517611>.

2. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 2 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 239 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10173-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517612>.

3. Кремер, Н. Ш. Высшая математика для экономистов в 3 ч. Часть 3 : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко, И. М. Тришин ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 415 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10171-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517613>.

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, 2023. — 472 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-01497-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/513645>.

5. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. Общая алгебра. Элементы тензорной алгебры : учебник и практикум для среднего профессионального образования / Т. Н. Фоменко. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 121 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-08098-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/515304>.

6. Любецкий, В. А. Элементарная математика с точки зрения высшей. Основные понятия : учебное пособие для среднего профессионального образования / В. А. Любецкий.

— 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 537 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12055-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/517038>.

### 3.2.3 Методическая литература

1. Элементы высшей математики: методические материалы для студентов специальности СПО 09.02.07 "Информационные системы и программирование" очной формы обучения / ФГБОУ ВО "Кузбас. гос. техн. ун-т им. Т. Ф. Горбачева", Каф. математики ; сост. Е. Н. Грибанов. – Кемерово: КузГТУ, 2018. – 25 с. – URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=9326> (дата обращения: 12.01.2020). – Текст: электронный.

### 3.2.4 Интернет ресурсы

1. Официальный сайт Кузбасского государственного технического университета имени Т.Ф. Горбачева. Режим доступа: <https://kuzstu.ru/>.

2. Официальный сайт филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://belovokyzgty.ru>.

3. Электронная обучающая система филиала КузГТУ в г. Белово. Режим доступа: <http://eos.belovokyzgty.ru/>.

4. Электронные библиотечные системы:

- Образовательная платформа Юрайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://urait.ru/>.

- Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>

- Электронная библиотека издательства Академия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://academia-library.ru/>

- Электронная библиотечная система ZNANIUM.COM [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://znanium.com/>

5. Теория / Высшая математика <http://www.toehelp.ru/theory/math/>

6. Высшая математика – просто и доступно! <http://mathprofi.ru/>

## 4. Организация самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в объеме, установленном в разделе 2 настоящей программы дисциплины. Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрено:

**Помещение № 219 для самостоятельной работы обучающихся** оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Перечень основного оборудования:

Общая локальная компьютерная сеть Интернет.

Автоматизированные рабочие места – 10

Компьютер-моноблок Lenovo Idea Centre C225 -10 шт.

Диагональ 18.5" Разрешение 1366 x 768

Типовая конфигурация AMD E-Series / 1.7 ГГц / 2 Гб / 500 Гб

Гигабитный Ethernet

Максимальный объем оперативной памяти 8 Гб

ИнтерфейсыRJ-45иHDMI.

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Информационные стенды 2 шт.

Тематические иллюстрации.

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows10

Пакеты программных продуктов Office 2010.

Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

Доступ к электронным библиотечным системам «Лань», «Юрайт», «Академия», «Znaniy.com»

библиотеке КузГТУ, справочно - правовой системе «КонсультантПлюс», электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ в г. Белово, информационно-коммуникационной сети «Интернет».

АБИС: 1-С библиотека.

**Помещение № 318 для самостоятельной работы обучающихся** оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду образовательной организации.

Перечень основного оборудования:

Общая локальная компьютерная сеть Интернет.

Автоматизированные рабочие места – 20

Ноутбуки-20

Автоматизированное рабочее место преподавателя

Процессор Intel Core i3-2120 Sandy Bridge 3300 МГц s1155, оперативная память 8 Гб (2x4 Гб) DDR3 1600МГц, жёсткий диск 500 Гб 7200 rpm

Видео-карта AMD Radeon RX 560 2 Гб

Принтер лазерный HP LaserJet Pro M104a

Интерактивная система SmartBoardSB680

Переносная кафедра

Флипчарт

Учебная мебель

Учебно-наглядные пособия:

Перекидные системы – 2шт.

Тематические иллюстрации

Программное обеспечение:

Операционная система Microsoft Windows 10

Пакеты программных продуктов Office 2010

Средство антивирусной защиты ESET Endpoint Antivirus

Программный комплекс Smart для интерактивных комплектов.

Доступ к электронным библиотечным системам «Лань», «Юрайт», «Академия», «Znaniy.com» электронной библиотеке КузГТУ, электронной информационно-образовательной среде филиала КузГТУ в г. Белово, информационно-коммуникационной сети «Интернет».

**5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

**5.1 Паспорт фонда оценочных средств**

№	Наименование разделов дисциплины	Содержание (темы) раздела	Код компетенции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма текущего контроля знаний, умений, практического опыта, необходимых для формирования соответствующей компетенции
1	<b>Тема 1.</b> Основы теории комплексных чисел.	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	ОК 1, ОК 5	Знать: • структуру плана для решения задач; • основы теории комплексных чисел; Уметь: • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; • анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; • пользоваться понятиями теории комплексных чисел; • грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
2	<b>Тема 2.</b> Теория пределов.	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва.	ОК 1, ОК 5	Знать: • основы теории комплексных чисел; • структуру плана для решения задач; • правила оформления документов и построения устных сообщений. Уметь: • пользоваться понятиями теории комплексных чисел; • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; • анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; • грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Устный опрос. Решение задач. Оценка выполнения практической работы.
3	<b>Тема 3.</b> Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.	Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков. Полное исследование функции. Построение графиков	ОК 1, ОК 5	Знать: • основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; • структуру плана для решения задач; • основы дифференциального и интегрального исчисления; • основы дифференциального и интегрального исчисления. Уметь: • применять методы дифференциального и интегрального	Устный опрос. Решение задач. Оценка выполнения практической работы.

				исчисления; <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать дифференциальные уравнения;</li> <li>• анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>• распознавать задачу и/или проблем у в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>• анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</li> </ul>	
4	<b>Тема 4.</b> Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Не собственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.	ОК 1, ОК 5	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;</li> <li>• основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>• анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</li> </ul>	Устный опрос. Решение задач. Оценка выполнения практической работы.
5	<b>Тема 5.</b> Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.	Предел непрерывности функции нескольких переменных. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	ОК 1, ОК 5	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>решать дифференциальные уравнения;</li> <li>• анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</li> </ul>	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
6	<b>Тема 6.</b> Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Приложение двойных интегралов.	ОК 1, ОК 5	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• применять методы дифференциального и интегрального исчисления;</li> <li>решать дифференциальные уравнения;</li> <li>• анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части.</li> </ul>	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
7	<b>Тема 7.</b> Теория рядов.	Определение числового ряда. Свойства рядов. Функциональные последовательности и ряды. Исследование сходимости рядов.	ОК 1, ОК 5	Знать: <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.</li> </ul> Уметь: <ul style="list-style-type: none"> <li>• решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.</li> </ul>	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
8	<b>Тема 8.</b> Обыкновенные дифференциальны	Общее и частное решение дифференциальных	ОК 1, ОК 5	Знания <ul style="list-style-type: none"> <li>• основы дифференциального и интегрального исчисления.</li> </ul>	Устный опрос Решение задач Оценка

	е уравнения.	уравнений. Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка.		Уметь: •применять методы дифференциального и интегрального исчисления; •решать дифференциальные уравнения.	выполнения практической работы.
9	<b>Тема 9.</b> Матрицы и определители.	Понятие Матрицы Действия над матрицами. Определитель матрицы. Обратная матрица. Ранг матрицы.	ОК 1, ОК 5	Знать: •основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; •правила оформления документов и построения устных сообщений. Уметь: •Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
10	<b>Тема 10.</b> Системы линейных уравнений.	Основные понятия системы линейных уравнений Правило решения произвольной системы линейных уравнений Решение системы линейных уравнений методом Гаусса	ОК 1, ОК 5	Знать: •Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; •правила оформления документов и построения устных сообщений; Уметь: •Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; •Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости;	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
11	<b>Тема 11.</b> Векторы и действия с ними.	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	ОК 1, ОК 5	Знать: •основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; •структуру плана для решения задач; •правила оформления документов и построения устных сообщений. Уметь: •выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; •решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; •грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.
12	<b>Тема 12.</b> Аналитическая геометрия на плоскости.	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.	ОК 1, ОК 5	Знать: •основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. Умения •решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.	Устный опрос Решение задач Оценка выполнения практической работы.

## 5.2 Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1 Оценочные средства при текущем контроле

Для текущего контроля по темам дисциплины используется устный опрос, решение задач, оценка выполнения практической работы.

Примерные контрольные вопросы:

1. Определители второго и третьего порядка, их свойства. Вычисление определителей разложением по строке (столбцу).
2. Формулы Крамера для решения систем линейных алгебраических уравнений.
3. Исследование систем линейных алгебраических уравнений, метод Гаусса.

Примерные задания:

1. Решить систему линейных алгебраических уравнений двумя способами.
2. Найти пределы.
3. Для треугольника ABC с указанными вершинами найти: уравнение и длину указанной стороны, угол, площадь, уравнение высоты и медианы, длину высоты, точку пересечения медианы и высоты, расстояние от вершины до стороны.

### 5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации

Формой промежуточной аттестации является экзамен. В процессе аттестации определяется сформированность общих компетенций, обозначенных в рабочей программе. Инструментом измерения сформированности компетенции на экзамене является устный ответ на один вопрос и выполнение 4 заданий, а также наличие зачета по каждой единице текущего контроля.

Примерные вопросы к экзамену:

1. Неопределённый интеграл.
2. Интегрирование по частям.
3. Интегрирование рациональных функций.
4. Основные понятия системы линейных уравнений.
5. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.
6. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.
7. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.
8. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.
9. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.
10. Уравнение прямой на плоскости.
11. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.
12. Линии второго порядка на плоскости.
13. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости.

Примерные задания:

1. Асимптоты графика функции: виды, нахождение.
2. Найти предел функции
3. Проверить компланарность векторов.
4. Найти площадь криволинейной трапеции, ограниченной линиями.
5. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.

### 5.2.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, практического опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

#### Текущий контроль

При проведении текущего контроля по дисциплине обучающиеся представляют преподавателю задания на каждом практическом занятии. Преподаватель анализирует содержание представленных работ, после чего оценивает достигнутый результат. Устный опрос и решение задач проводится на каждом занятии. Критерии оценивания:

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, уверенном владении терминологией, правильном выполнении двух заданий;
- 80...89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос и правильном выполнении одного задания;
- 60...79 баллов – при правильном, но неполном ответе на вопрос, ошибках в выполнении заданий;
- 0...59 баллов – при ответе на вопрос и невыполненных заданиях; при неполном ответе на вопрос и невыполненных заданиях.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	2	3	4	5

До промежуточной аттестации допускаются обучающиеся, выполнившие все требования текущего контроля.

#### Экзамен

Инструментом измерения сформированности компетенций на экзамене является устный ответ на один вопрос и выполнение 4 заданий, а также наличие зачета по каждой единице текущего контроля. Критерии оценивания:

- 90...100 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос, уверенном владении терминологией, правильном выполнении четырех заданий;
- 80...89 баллов – при правильном и полном ответе на вопрос и правильном выполнении двух заданий;
- 60...79 баллов – при правильном, но неполном ответе на вопрос, ошибках в выполнении заданий;
- 0...59 баллов – при ответе на вопрос и невыполненных заданиях; при неполном ответе на вопрос и невыполненных заданиях.

Количество баллов	0...59	60...79	80...89	90...100
Шкала оценивания	2	3	4	5

### 6. Иные сведения и (или) материалы

При осуществлении образовательного процесса применяются следующие образовательные технологии:

- традиционная с использованием современных технических средств обучения.