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. Междуреченске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала КузГТУ
в г. Междуреченске
_____Т.Н. Гвоздкова
«___»_____20___г.

Подписано цифровой подписью: Гвоздкова Татьяна Николаевна
DN: cn=Гвоздкова Татьяна Николаевна, o=филиал КузГТУ в г.Междуреченске, ou=Директор, email=gvozdkovatn@kuzstu.ru, c=RU
Дата: 2023.04.20 11:53:41 +07'00'

Рабочая программа дисциплины

Элементы высшей математики

Специальность «09.02.07 Информационные системы и программирование»
Присваиваемая квалификация
«Специалист по информационным системам»
Форма обучения
очная

Междуреченск 2023 г.

Рабочую программу составил
Преподаватель высшей квалификационной категории _____ Лисневская Л.В.

Рабочая программа обсуждена на заседании
инженерно-экономической кафедры
Протокол № 7/43 от 19.04.2023

Подписано цифровой подписью: Левицкая Ирина Александровна
DN: cn=Левицкая Ирина Александровна, o=филиал КузГТУ в г. Междуреченске, ou=Заведующий кафедрой, email=levitskaya_ia@mail.ru, c=RU
Дата: 2023.04.19 11:21:24 +07'00'

Заведующий кафедрой _____ И. А. Левицкая

Согласовано учебно-методической комиссией
филиала КузГТУ в г. Междуреченске
Протокол № 3/19 от 15.03.2023

Подписано цифровой подписью: Левицкая Ирина Александровна
DN: cn=Левицкая Ирина Александровна, o=филиал КузГТУ в г. Междуреченске, ou=Председатель учебно-методической комиссии, email=levitskaya_ia@mail.ru, c=RU
Дата: 2023.03.15 17:32:38 +07'00'

Председатель учебно-методической комиссии _____И. А. Левицкая

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре основной образовательной программы

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью Математического и общего естественнонаучного цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности 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 Российской Федерации 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:

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

В результате освоения дисциплины обучающийся в общем по дисциплине 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
- основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии;
- основы дифференциального и интегрального исчисления;
- основы теории комплексных чисел;
- правила оформления документов и построения устных сообщений.

Иметь практический опыт.

2. Структура и содержание дисциплины

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

2.2 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	**Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся**	**Объем в часах**
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	**Тема 1. Основы теории комплексных чисел**	**6**
	1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 1. Решение задач с комплексными числами.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**

	Решение индивидуальных заданий по теме "Геометрическое изображение комлексного числа"	2
Тема 2. Теория пределов	**Тема 2. Теория пределов**	**4**
	1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов.	2
	2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	
	3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 2. Исследование числовых последовательностей. Предел функции. Свойства пределов	2
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	**Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной**	**8**
	1. Определение производной.	2
	2. Производные и дифференциалы высших порядков.	
	3. Полное исследование функции. Построение графиков	2
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 3. Вычисление дифференциалов высших порядков.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
	Решение индивидуальных заданий по теме "Исследование функций"	2
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	**Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной**	**6**
	1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.	2
	2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	
	3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов/	2
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 4. Вычисление интералов функций одной действительной переменной.	2
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных**	**6**
	1. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	2
	2. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.	
	3. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	

	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 5. Вычисление дифференциалов функции нескольких действительных переменных.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
	Решение индивидуальных заданий по теме "Вычисление частных производных"	2
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	**Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных**	**6**
	1. Двойные повторные интегралы и их свойства.	2
	2. Повторные интегралы.	
	3. Приложение двойных интегралов.	2
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 6. Вычисление интегралов функций нескольких действительных переменных.	2
Тема 7. Теория рядов	**Тема 7. Теория рядов**	**8**
	1. Определение числового ряда. Свойства рядов.	2
	2. Функциональные последовательности и ряды.	2
	3. Исследование сходимости рядов.	
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 7. Исследование на сходимость рядов с положительными членами по признаку Даламбера и знакопеременных рядов по признаку Лейбница.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
	Решение индивидуальных заданий по теме "Исследование числового ряда на сходимость"	2
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	**Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения**	**8**
	1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений.	2
	2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	2
	3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	
	В том числе практических занятий	**4**
	Практическое занятие 8. Решение дифференциальных уравнений.	2
	Практическое занятие 9. Решение дифференциальных уравнений второго порядка	2
Тема 9. Матрицы и определители	**Тема 9. Матрицы и определители**	**10**
	1. Понятие матрицы.	2
	2. Действия над матрицами.	

	3. Определитель матрицы.	2
	4. Обратная матрица. Ранг матрицы.	
	В том числе практических занятий	**4**
	Практическое занятие 10. Решение задач по вычислению суммы и прпоизведения матриц.	2
	Практическое занятие 11. Решение задач над обратными матрицами.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
	Решение индивидуальных заданий по теме "Вычисление определителя матрицы"	2
Тема 10. Системы линейных уравнений	**Тема 10. Системы линейных уравнений**	**6**
	1. Основные понятия системы линейных уравнений.	2
	2. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.	
	3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 12. Решение линейных уравнений	2
Тема 11. Векторы и действия с ними	**Тема 11. Векторы и действия с ними**	**8**
	1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	2
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2
	3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 13. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2
	Самостоятельная работа обучающихся	**2**
	Решение индивидуальных заданий по теме "Вычисление скалярного произведения векторов"	2
Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости	**Тема 12. Аналитическая геометрия на плоскости**	**6**
	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.	
	В том числе практических занятий	**2**
	Практическое занятие 14. Составление и исследование уравнений окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	2
Консультации		**6**
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**6**
Всего:		**94**

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

3.1 Специальные помещения для реализации программы

Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие места обучающихся (по количеству обучающихся);

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. с. – URL: https://academia-moscow.ru/reader/?id=477595 – Текст : электронный.

3.2.2 Дополнительная литература

1. Высшая математика для экономистов в 3 ч. часть 1: учебник и практикум для СПО / Под ред. Кремера Н.Ш.. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 276 с. – ISBN 978-5-534-10174-4. – URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-3-ch-chast-1-456457– Текст : электронный.

2. Высшая математика для экономистов в 3 ч. часть 2: учебник и практикум для СПО / Под ред. Кремера Н.Ш.. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 241 с. – ISBN 978-5-534-10173-7. – URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-3-ch-chast-2-456458 – Текст : электронный.

3. Высшая математика для экономистов в 3 ч. часть 3: учебник и практикум для СПО / Под ред. Кремера Н.Ш.. – 5-е изд., пер. и доп. – Москва : Юрайт, 2020. – 417 с. – ISBN 978-5-534-10171-3. – URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-dlya-ekonomistov-v-3-ch-chast-3-456459 – Текст : электронный.

4. Фоменко, Т. Н. Высшая математика. общая алгебра. элементы тензорной алгебры.: учебник и практикум для СПО / Фоменко Т. Н.. – Москва : Юрайт, 2020. – 121 с. – ISBN 978-5-534-08098-8. – URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-obschaya-algebra-elementy-tenzornoy-algebry-454328 – Текст : электронный.

5. Высшая математика.: учебник и практикум для СПО / Под общ. ред. Хрипуновой М.Б., Цыганок И.И.. – Москва : Юрайт, 2021. – 472 с. – ISBN 978-5-534-01497-6. – URL: https://urait.ru/book/vysshaya-matematika-471507 – Текст : электронный.

6. Бардушкин, В. В. Математика. Учебник. В 2-х томах / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 304 с. – ISBN 978-5-906923-05-9. – URL: http://znanium.com/catalog/document?id=372717 – Текст : электронный.

7. Бардушкин, В. В. Элементы высшей математики. Учебник. В 2-х томах / В. В. Бардушкин, А. А. Прокофьев. – Москва : НИЦ ИНФРА-М, 2021. – 368 с. – ISBN 978-5-906923-34-9. – URL: http://znanium.com/catalog/document?id=363645 – Текст : электронный.

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 – Текст : электронный.

3.2.4 Интернет ресурсы

1. Теория / Высшая математика http://www.toehelp.ru/theory/math/
2. 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 (модуля).

Для самостоятельной работы обучающихся предусмотрены специальные помещения, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к информационно – телекоммуникационной сети "Интернет" с обеспечением доступа в электронную информационно – образовательную среду филиала КузГТУ в г.Междуреченске.

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 компетен-ции	Знания, умения, практический опыт, необходимые для формирования соответствующей компетенции	Форма теку контроля зн умений, практическ опыта, необходимы формирова соответству компетенци
1	**Тема 1.** Основы теории комплексных чисел	Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	ОК 01, ОК 05	Знания: - 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	Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
2	**Тема 2.** Теория пределов	Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей. Односторонние пределы, классификация точек разрыва			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
3	**Тема 3.** Дифференциаль-ное исчисление функции одной	Определение производной. Производные и дифференциалы высших порядков.			Устный опр Решение зад Оценка выполнения

	действительной переменной	Полное исследование функции. Построение графиков		Умения: - 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 - основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; - основы дифференциального и интегрального исчисления; - основы теории комплексных чисел; - правила оформления документов и построения устных сообщений	практическо работы
4	**Тема 4.** Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Неопределенный и определенный интеграл и его свойства. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
5	**Тема 5.** Дифференциаль-ное исчисление функции нескольких действительных переменных	Предел и непрерывность функции нескольких переменных Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
6	**Тема 6.** Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Двойные интегралы и их свойства Повторные интегралы Приложение двойных интегралов			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
7	**Тема 7.** Теория рядов	Определение числового ряда. Свойства рядов Функциональные последовательности и ряды Исследование сходимости рядов			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
8	**Тема 8.** Обыкновенные дифференциаль-ные уравнения	Общее и частное решение дифференциальных уравнений Дифференциальные уравнения 2-го порядка Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
9	**Тема 9.** Матрицы и определители	Понятие Матрицы Действия над матрицами Определитель матрицы Обратная матрица. Ранг матрицы			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
10	**Тема 10.** Системы линейных уравнений	Основные понятия системы линейных уравнений			Устный опр Решение зад Оценка выполнения

		Правило решения произвольной системы линейных уравнений Решение системы линейных уравнений методом Гаусса			практическо работы
11	**Тема 11.** Векторы и действия с ними	Определение вектора. Операции над векторами, их свойства Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо работы
12	**Тема 12.** 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			Устный опр Решение зад Оценка выполнения практическо 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

В формой промежуточной аттестации является экзамен. В процессе аттестации определяется сформированность общих компетенций, обозначенных в рабочей программе.

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

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.