Приложение II.4
К ООП по специальности
09.02.09 Веб-разработка

Рабочая программа УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

Екатеринбург
2026

Чистяков Валерий Николаевич
я подтверждаю этот документ своей удостоверяющей подписью
место подписания
2026.03.30 11:59:43+05'00'

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ……4

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……7

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ……....12

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ …….13

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ»

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.09 «Веб-разработка». Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной частью математического и общего естественнонаучного цикла основной профессиональной образовательной программы.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ОК, ПК	Формулировка ОК, ПК	Умения	Знания
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений; Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости; Применять методы дифференциального и интегрального исчисления; Решать дифференциальные уравнения; Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии; Основы дифференциального и интегрального исчисления; Основы теории комплексных чисел.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.		
ОК 03.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.		
ОК 04.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.		
ОК 05.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста.		
ОК 06.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.		
ОК 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.		

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем в часах**
Объем образовательной программы	90
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия	30
Самостоятельная работа	20
Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена.	**3**

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа учащегося	Объём часов	Коды компетенций формированию и достижению которых способствует элемент программы
Тема 1. Векторы и действия с ними.		**8**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06;
	Содержание учебного материала		
	1. Антикоррупционное просвещение. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства.	2	
	2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	
	В том числе практических занятий:		
	3. Практическая работа № 1. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов к решению задач.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Нахождение скалярного, смешанного, векторного произведения векторов.	2	
Тема 2. Матрицы и определители.		**10**	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	Содержание учебного материала		
	4. Понятие Матрицы. Действия над матрицами. Обратная матрица. Ранг матрицы.	2	
	5. Определитель матрицы. Вычисление определителей.	2	
	В том числе практических занятий:		
	6. Практическая работа № 2. Вычисление определителей матриц.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Нахождение обратных матриц, вычисление определителей матриц.	4	
Тема 3. Системы линейных уравнений.			ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	Содержание учебного материала	**10**	
	7. Основные понятия системы линейных уравнений. Правило решения произвольной системы линейных уравнений.	2	
	8. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса и методом Крамера.	2	
	В том числе практических занятий:		
	9. Практическая работа № 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	10. Практическая работа № 4. Решение системы линейных уравнений методом	2	

	Крамера.		
	Самостоятельная работа обучающихся: Решение систем методами Крамера и Гаусса.	2	
Тема 4. Основы теории комплексных чисел.		**12**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	11. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	
	12. Действия над комплексными числами в алгебраической и тригонометрической формах.	2	
	13. Переход от алгебраической формы комплексного числа к тригонометрической. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	
	В том числе практических занятий:		
	14. Практическая работа № 5. Геометрическое изображение комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме.	2	
	15. Практическая работа № 6. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Арифметические действия над комплексными числами.	2	
Тема 5. Аналитическая геометрия на плоскости.		**12**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	16. Общее уравнение прямой на плоскости. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой.	2	
	17. Уравнение прямой, проходящей через две точки. Уравнение прямой с заданным нормальным вектором. Уравнение прямой с заданным направляющим вектором.	2	
	18. Линии второго порядка на плоскости. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы на плоскости.	2	
	В том числе практических занятий:		
	19. Практическая работа № 7. Составление уравнения прямой. Угол между прямыми.	2	
	20. Практическая работа № 8. Исследование уравнения эллипса, гиперболы, параболы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Составление уравнения прямой. Нахождение расстояния от точки до прямой.	2	
Тема 6. Теория пределов.		**6**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03,

	21. Предел функции. Свойства пределов. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей	2	ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	В том числе практических занятий:		
	22. Практическая работа № 9. Вычисление пределов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление пределов функции.	2	
Тема 7. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.		**8**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	23. Определение производной. Формулы и правила дифференцирования. Производная сложной функции. Производные высших порядков.	2	
	24. Полное исследование функции с помощью производных. Построение графиков.	2	
	В том числе практических занятий:		
	25. Практическая работа № 10. Нахождение производной сложной функции. Нахождение производной высших порядков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Полное исследование функции при помощи производной и построение ее графика.	2	
Тема 8. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.		**8**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	26. Вычисление определенных интегралов. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	2	
	27. Применение определенных интегралов к вычислению площадей плоских фигур и объёмов тел вращения.	2	
	В том числе практических занятий:		
	28. Практическая работа № 11. Вычисление неопределённого и определённого интегралов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление площади плоской фигуры и объёма тела вращения.	2	
Тема 9. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.		**8**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	29. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Частные производные. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	2	
	В том числе практических занятий:		
	30. Практическая работа № 12. Вычисление частных производных и дифференциалов	2	

	функций нескольких переменных.		
	31. Практическая работа №13. Применение производной второго порядка для анализа функций.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.	2	
Тема 10. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.		**4**	
	Содержание учебного материала		ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09;
	32. Двойные интегралы и их свойства.	2	
	В том числе практических занятий:		
	33. Практическая работа № 14. Применение двойных интегралов к решению задач.	2	
Тема 11. Обыкновенные дифференциальные уравнения.		**4**	
	Содержание учебного материала		
	34. Общее и частное решение дифференциальных уравнений. Дифференциальные уравнения 1-го и 2-го порядка. Решение дифференциальных уравнений.	2	
	35. Практическая работа № 15. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений первого и второго порядка.	2	

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.

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

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

b. Информационное обеспечение реализации программы

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

3.2.1. Печатные издания

Основные источники:

1. Алгебра и начала анализа. В 2-х кн./ Под. ред. И.В. Яковлева. Ч. 1-3-е изд.- М, 1987
2. Богомолов Н.В. Практические занятия по математике: Учебное пособие для средних специальных учебных заведений.- М.: Высшая школа, 2006
3. Щипачёв В.С. Основы высшей математике-М: Высшая школа 2000
4. Щипачёв В.С Задачник по высшей математике-М: Высшая школа 2000
5. Геометрия/ Под. ред. Г.Н. Яковлева.- 3-е изд., перераб.- М.: Наука, 1990
6. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике - М: Рольф 2001.
7. Лунгу К.Н. Сборник задач по высшей математике второй курс - М: Айрис пресс 2005.

Дополнительная литература

1. Омельченко В.П. Математика: учеб. пособие для ссузов /В.П.Омельченко, Э.В.Курбатова.-2-е изд., перераб и доп. -Ростов н/Д: Феникс, 2007
2. Пехлецкий И.Д. Математика: Учебник для сред. проф.образования.-2-е изд., стереотип.- М.: Академия, 2003
3. Информатика и информационные технологии: учеб. пособие/ Лесничая И.Г., Миссинг И.В., Романова Ю.Д., Шестаков В.И., под ред. Ю.Д. Романовой.- М.: Эксмо, 2005

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления • Основы теории комплексных чисел	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Экзамен
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: • 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		

4.1 Соответствие оценочных средств контролируемым знаниям, умениям, практическому опыту, общим и профессиональным компетенциям:

№ п/п	Контролируемые дидактические единицы (разделы, темы УД, МДК,)	Контролируемые знания	Контролируемые умения	Контролируемые компетенции или их части	Оценочные средства
1	**Тема 1.** Векторы и действия с ними**.**	Основы аналитической геометрии	Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06;	Экзаменационные билеты.
2	**Тема 5.** Аналитическая геометрия на плоскости.				
3	**Тема 6.** Теория пределов.	Основы дифференциального и интегрального исчисления Основы математического анализа	Применять методы дифференциального и интегрального исчисления Решать дифференциальные уравнения	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06;	Экзаменационные билеты.
4	**Тема 7.** Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной.				
5	**Тема 8.** Интегральное исчисление функции одной действительной переменной.				
6	**Тема 9.** Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных.				
7	**Тема 10.** Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных.				
8	**Тема 12.** Обыкновенные дифференциальные уравнения.				
9	**Тема 2.** Матрицы и определители.	Основы линейной алгебры	Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06;	Экзаменационные билеты
10	**Тема 3.** Системы линейных уравнений.				
11	**Тема 4.** Основы теории комплексных чисел.	Основы теории комплексных чисел	Пользоваться понятиями теории комплексных чисел	ОК 01, ОК 02, ОК 03, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 06;	Экзаменационные билеты

4.2 Примеры экзаменационных билетов:

Государственное автономное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Екатеринбургский монтажный колледж»

09.02.09 «Веб-разработка».
Дисциплина «Элементы высшей математики»

Экзаменационный билет № 1

1. Сложная функция. Производная сложной функции.
Найти производную функции: $f(x) = \frac{sinx+e^{2x}}{1+x^2}$;

2. Заданы матрицы:

$$A = \begin{pmatrix} -3 & 10 \\ 5 & -7 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -2 & -10 \\ 14 & 21 \end{pmatrix}$$

Вычислить матрицу A∗B и найти определители матриц.

3. Дан треугольник ABC: A (-1;5), B (7;2), C (- 2;-5).
Построить его в системе координат. Составить уравнение высоты BM.

Экзаменационный билет № 2

На примере показать применение формулы Ньютона-Лейбница для вычисления:

$$\int_0^2 \frac{4xdx}{\sqrt{1+2x^2}}$$

2. Изобразить геометрически в системе координат комплексные числа:

$$Z_1 = 4i + 3$$
$$Z_2 = -5i - 8$$
$$Z_3 = 7i$$
$$Z_4 = -i$$

Найти $z_1 + z_2$; $z_3 * z_2$

3. Построить прямые AB и KC:
AB: x + y – 12 + 0
KC: 2x – 7y + 3 = 0
Найти точку пересечения прямых геометрически и алгебраически.

Экзаменационный билет № 3

На примере показать, как найти определитель матрицы:

$$\begin{pmatrix} 3 & 2 & 8 \\ -3 & -5 & 2 \\ 4 & -1 & 4 \end{pmatrix};$$

Комплексные числа $Z_1 = 3 + 3i$ и $Z_2 = -7i$
изобразить геометрически, для каждого числа найти модуль и аргумент, записать эти числа в тригонометрической форме.

Построить прямые АВ и МС и вычислить угол между этими прямыми:

АВ: $7x + 2y - 30 = 0$
МС: $3x - 8y - 70 = 0$

Экзаменационный билет № 7

Решить систему уравнений методом Крамера:

$$\begin{cases} x - 2y + 3z = 6 \\ 2x + 3y - 4z = 20 \\ 3x - 2y - 5z = 6 \end{cases}$$

2. Найти общее решение дифференциального уравнения
1-го порядка с разделяющимися переменными.

$(x + x^2)dx = ydy$

3. Построить по точкам параболу

$y = -8x^2$

Записать координаты фокуса и уравнение директрисы.

Руководитель методического объединения: _____ Морданова Е.С.

Преподаватель:_____Чернышова А.К.