

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 01
ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ

для студентов, обучающихся по специальности

09.02.07
Информационные системы и программирование

Курган 2023

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе профессионального стандарта «Разработчик Web и мультимедийных приложений», утвержденным Приказом Минтруда России от 18.01.2017 г. № 44н, примерной образовательной программы государственного реестра ПОП, с учетом рабочей программы воспитания, и на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного Приказом Минобрнауки России от 09 декабря 2016 г. № 1547 (с изменениями в ФГОС СПО Приказ Министерства просвещения РФ от 01.09.2022 №796) по специальности

код

наименование специальности

09.02.07

Информационные системы и программирование

Разработчики:

	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень (звание) [квалификационная категория]	Должность
1	Лукерьянова Елена Александровна	высшая	преподаватель

Рассмотрено на заседании МО МК по информационным технологиям, ОП «Информационные системы и программирование»			
	Фамилия, имя, отчество руководителя МО	Дата заседания МО	№ протокола
1	Подпятникова Светлана Леонидовна	30.08.2023г.	1

Согласовано на заседании научно-методического совета	
Дата заседания НМС	№ протокола
31.08.2023г.	1

Содержание

1.	ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3.	УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15
4.	КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	19

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЕН. 01 Элементы высшей математики

1.1. Область применения рабочей программы учебной дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС СПО

по специальности	09.02.07	Информационные системы и программирование
------------------	----------	---

укрупненной группы специальностей	09.00.00	Информатика и вычислительная техника
-----------------------------------	----------	--------------------------------------

1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Данная учебная дисциплина входит:

в обязательную часть циклов ППССЗ	Математический и общий естественнонаучный цикл
-----------------------------------	--

в вариативную часть циклов ППССЗ	Математический и общий естественнонаучный цикл
----------------------------------	--

Дисциплина «Элементы высшей математики» связана с такими учебными дисциплинами, как «Физика» общеобразовательного цикла и «Математика», «Дискретная математика с элементами математической логики», «Теория вероятностей и математическая статистика» математического и общего естественнонаучного учебного цикла.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель дисциплины: формирование личности обучающихся, развитие их интеллекта и способностей к логическому и алгоритмическому мышлению; обучение основным математическим методам, необходимых для анализа устройств, процессов и явлений при поиске оптимальных решений и выбора наилучших способов реализации этих решений; методам обработки и анализа результатов численных экспериментов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- | | |
|----|--|
| 1. | Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений. |
| 2. | Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости. |

- | | |
|----|--|
| 3. | Применять методы дифференциального и интегрального исчисления. |
| 4. | Решать дифференциальные уравнения. |
| 5. | Пользоваться понятиями теории комплексных чисел. |

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

- | | |
|----|---|
| 1. | Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии. |
| 2. | Основы дифференциального и интегрального исчисления. |
| 3. | Основы теории комплексных чисел. |

Освоение дисциплины направлено на развитие общих и профессиональных компетенций:

Код	Общие компетенции
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
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 09.	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.
ПК 9.6	Размещать веб-приложения в сети в соответствии с техническим заданием

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

Максимальная учебная нагрузка обучающегося	124	часов,
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося	110	часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

	Вид учебной работы	Объем часов
	Максимальная учебная нагрузка (всего)	124
	Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)	110
	в том числе:	
	теоретическое обучение	56
	практические занятия	45
	контрольные работы (из числа практических)	9
	Консультации	2
	Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ЕН.01 Элементы высшей математики

Номер разделов и тем, код, индекс формируемых компетенций	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов теор./пр./с.р./конс.	Уровень освоения
1	2		3	4
	3 семестр		41/43/0/0	
Тема 1	Основы теории комплексных чисел		7/7	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Определение комплексного числа.	2	1
	2	Формы записи комплексных чисел. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в алгебраической форме. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	1
	3	Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в тригонометрической форме.	2	1
	4.	Извлечение корня n степени из комплексного числа. Двучленные уравнения.	1	
	Практические занятия	1. Алгебраическая форма записи комплексных чисел. Действия над комплексными числами в данной форме.	2	2
		2. Тригонометрическая и показательная формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	2
		3. Извлечение корня n степени из комплексного числа.	1	2
		4. Двучленные уравнения.	1	
	Контрольная работа №1 (Вариант №0)		1	3
	1) Найти $\operatorname{Re} z$ и $\operatorname{Im} z$, если $z = \frac{2 + 3i}{1 - 2i}$. 2) Представить в тригонометрической и показательной формах комплексные числа: а) $z_1 = \sqrt{3} - i$; б) $z_2 = 5$. 3) Найти корни уравнения: $x^2 + 2x + 5 = 0$. 4) Построить на комплексной плоскости область, удовлетворяющую условию: $ z - 1 + 3i < 2$. 5) Найти корни уравнения: $z^3 + 1 - i\sqrt{3} = 0$.			

Тема 2	Матрицы и определители		11/9	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Матрицы. Основные понятия, действия над матрицами	3	1
	2	Определители, их свойства и вычисление	4	1
	3	Обратная матрица. Алгоритм её вычисления.	2	1
	4	Ранг матрицы. Нахождение ранга матрицы.	2	1
	Практические занятия	1. Действия над матрицами и их свойства.	2	2
		2. Вычисление определителей второго и третьего порядков.	2	
		3. Вычисление определителей матриц n порядка.	2	
		4. Вычисление обратной матрицы. Матричные уравнения.	3	
Тема 3	Системы линейных уравнений		4/6	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	1	Понятие системы линейных уравнений (СЛУ).	1	
	2	Решение систем линейных уравнений методом последовательного исключения неизвестных. Метод Гаусса	1	
	3	Матричный метод решения СЛУ. Правило Крамера.	1	
	4	Исследование систем линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.	1	
	Практические занятия	Решение систем линейных уравнений методами Гаусса. Исследование систем линейных уравнений.	2	
		Матричный метод решения СЛУ.	1	
		Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера.	1	
	Контрольная работа №2 (Вариант №0)		2	3

	Даны матрицы: $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 2 & -1 & 0 \\ 3 & 2 & 4 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -5 & 1 & 0 \end{pmatrix}$			
	1. Найти значение многочлена: $f(x) = 2x^2 - 3x + 5$, где $x = A$. 2. Найти произведения $A \cdot C = ?$ и $C \cdot A = ?$, если они существуют. 3. Решить систему: $\begin{cases} 2x_1 + x_2 + x_3 = 2, \\ x_1 + 3x_2 + x_3 = 5, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = -7. \end{cases}$			
	1) с помощью обратной матрицы; 2) по правилу Крамера; 3) методом Гаусса.			
Тема 4	Аналитическая геометрия на плоскости.		4/4	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Прямоугольная декартова система координат. Основные понятия.	1	1
	2	Прямая линия на плоскости. Угол между прямыми, расстояние от точки до прямой.	1	1
	3	Кривые второго порядка	2	1
	Практические занятия	1. Прямоугольная декартова система координат.	2	2
		2. Решение задач по теме «Прямая линия на плоскости»	1	
		3. Нахождение канонических уравнений для кривых второго порядка	1	2
Тема 5	Векторы и действия над ними.		4/6	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Векторы. Основные понятия.	2	1
	2	Скалярное и векторное произведение. Смешанное произведение	2	1
	Практические занятия	1. Действия над векторами.	2	2
		2. Вычисление скалярного, векторного и смешанного произведения векторов. Приложения скалярного, векторного и смешанного произведения векторов.	2	2

	Контрольная работа №3 (Вариант №0)		2	3
	<p>№1. Составить уравнение прямой ℓ, проходящей через точку $B(-5; -3)$ перпендикулярно прямой, проходящей через точки $A(-9; -2)$ и $C(5; 2)$. Записать уравнение прямой $\ell : 1)$ в отрезках.</p> <p>№2. Построить окружность, найти координаты центра и радиус: $x^2 + (y + 5)^2 = 16$.</p> <p>№3. Построить гиперболу $\frac{x^2}{4} - \frac{y^2}{9} = 1$. Найти: 1) полуоси; 2) координаты фокусов; 3) эксцентриситет.</p> <p>№4. Построить параболу $y^2 = 10x$. Найти: 1) координаты фокуса; 2) уравнение директрисы.</p> <p>№5. Найти длины вектора $\mathbf{a}=(2,1,3,3)$, $\mathbf{b}=(1,2, -2,1)$</p> <p>№6 Определить угол между векторами $\mathbf{a}=(2,1,3,2)$, $\mathbf{b}=(1,2, -2,1)$</p>			
Тема 6	Теория пределов.		4/6	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Понятие функции. Способы задания функций. Элементарные функции и их графики. Предел числовой последовательности.	1	1
	2	Понятие предела функции одной переменной. Бесконечно малые функции, их свойства. Бесконечно большие функции, их свойства. Связь бесконечно малых и бесконечно больших функций.	1	1
	3	Основные теоремы о пределах. Первый и второй замечательные пределы. Односторонние пределы. Непрерывность функции.	2	1
	Практические занятия	1. Вычисление пределов числовой последовательности. Первый и второй замечательные пределы 2. Вычисление пределов функции в точке и на бесконечности. 3. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва.	6	2
Тема 7	Дифференциальное исчисление функции одной переменной действительной переменной		7/5	2
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05,	Содержание учебного материала			

ОК 09, ПК 9.6	1	Понятие производной, её механический и геометрический смысл. Связь между существованием производной функции в точке и непрерывностью. Правила дифференцирования. Таблица производных.	2	1
	2	Дифференциал функции. Производные высших порядков. Свойства дифференцируемых функций. Правило Лопиталя.	2	1
	3	Общая схема исследования и построения графика функции.	3	1
	Практические занятия	1. Правила дифференцирования. Таблица производных. Вычисление производной функции одной переменной. Вычисление производных высших порядков. Правило Лопиталя. 2. Дифференциал функции. Применение дифференциала функции для приближенных вычислений. 3. Общая схема исследования и построения графика функции одной переменной.	4	2
	Контрольная работа №4 (Вариант №0) №1. Вычислить производную функции а) $y = \operatorname{ctg}(31x) + \frac{1}{31x} + 31^x$; б) $y = \frac{31e^x}{\cos(31x)}$ №2. Найти уравнение касательной к графику функции $y = 31e^{x^2-1}$ в точке $M_0(1;1)$. №3. Исследовать функцию и построить её график: $y = \frac{12x}{(9+x^2)}$.		1	3
	4 семестр		15/11/0/2	
Тема 8	Интегральное исчисление функции одной действительной переменной		6/4	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Понятие неопределённого интеграла, его свойства. Таблица интегралов. Основные методы интегрирования. Интегрирование по частям.	2	1
	2	Понятие определённого интеграла. Свойства и методы вычисления определённого интеграла.	2	1
	3	Понятие несобственных интегралов I, II рода. Понятие их сходимости и расходимости. Приложения определённого интеграла.	2	1

	Практические занятия	1. Вычисление неопределённых интегралов. 2. Вычисление определённых и несобственных интегралов. 3. Приложения определённого интеграла.	3	2
	Контрольная работа №5 (Вариант №0)		1	3
	<p>№1. Вычислить неопределённый интеграл: а) $\int \frac{dx}{x^2 + 31^2}$; б) $\int \frac{dx}{31x + 4}$;</p> <p>в) $\int \cos(31x + 9)dx$; г) $\int e^{31x+5}dx$; д) $\int \frac{xdx}{31x^2 + 7}$;</p> <p>№2. Вычислить неопределённый интеграл методом интегрирования по частям: а) $\int (x + 31)\sin(31x)dx$; б) $\int (x^2 + 31)e^{31x}dx$.</p> <p>№3. Вычислить площадь криволинейной трапеции, ограниченной графиками функций $y = \frac{1}{3}(x + 1)^2$, $y = 5 - x$.</p>			
Тема 9	Дифференциальное исчисление функции нескольких переменных		2/2	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала			
	1	Основные понятия. Предел функции. Непрерывность функции двух переменных. Частные производные первого порядка и второго порядка. Исследование функции двух переменных на экстремум	2	1
	Практические занятия	1. Область определения функции двух переменных. Частные производные первого порядка, второго порядка. Исследование функции двух переменных на экстремум	1	2
	Контрольная работа	Контрольная работа 6 (Вариант 0)	1	
		<p>1. Найти область определения функции $f(x, y) = \sqrt{9 - x^2 - y^2}$.</p> <p>2. Найти частные производные первого и второго порядка а) $f(x, y) = 2x + 3y - 1$ б) $f(x, y) = 2x^2 + 3y^3 - xy$</p> <p>3. Исследовать функцию на экстремумы $f(x, y) = 4x^2 + 8y^3 - xy$</p>		

Тема 10		Обыкновенные дифференциальные уравнения.		2/3	
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Содержание учебного материала				
	1	Понятие дифференциального уравнения, понятие общего и частного решений дифференциального уравнения. Дифференциальные уравнения первого порядка.	1		1
	2	Дифференциальные уравнения 2-го порядка.	1		
	Практические занятия	1. Решение дифференциальных уравнений первого порядка.	1		2
		2. Решение дифференциальных уравнений второго порядка	1		
	Контрольная работа №7 (Вариант №0) Решить дифференциальное уравнение: 1. Является ли функция $f(x) = 4x^3$ решением дифференциального уравнения $xy' = 3y$. 2. Решить дифференциальное уравнение $y' = \frac{y}{2x}$, если $y(2) = \sqrt{2}$. Изобразить в прямоугольной системе координат. 3. Решить дифференциальное уравнение: а) $(x-1)\frac{dy}{dx} + y = 0$, б) $y'' - 15y' + 6y = 0$.		1		3
Тема 11		Интегральное исчисление функций нескольких переменных		2/2	
		Содержание учебного материала			
ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	1.	Двойные интегралы и их свойства Повторные интегралы.	1		
	2.	Приложения двойных интегралов.	1		
	Практические занятия	Вычисление двойных интегралов, повторных интегралов.	1		
		Решение задач по теме: «Приложения двойных интегралов».	1		

Тема 12 ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 9.6	Теория рядов		3/0+2 конс.	
	Содержание учебного материала			
	1.	Определение числового ряда. Свойства рядов	1	
	2.	Функциональные последовательности и ряды.	1	
	3.	Исследование рядов на сходимость	1	
	Консультация к экзамену		2	
	Промежуточная аттестация (экзамен), из них:		12	
	Подготовка к промежуточной аттестации (экзамену)		6	
	Сдача экзамена		6	
Всего:			124 56/54+2конс.+12ПА	

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)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы дисциплины предполагает наличие

3.1.1	учебного кабинета	Кабинет математики и физики
3.1.2	лаборатории	информатики и информационно-коммуникационных технологий;
3.1.3	зала	библиотека; читальный зал с выходом в сеть Интернет.

3.1.5. Оборудование учебного кабинета

№	Наименования объектов и средств материально-технического обеспечения	Примечания
	Кабинет №202 Математики и физики	
	Рабочие места по количеству обучающихся	30
	Рабочее место преподавателя	1
	Рабочая меловая доска	1
	Телевизор	1
	Компьютер	1
I.	Технические средства обучения	
1.	Модели многогранников и тел вращения	Ф
2.	Набор линеек (1м, прямоугольный треугольник)	Д
3.	Циркуль	Д
II.	Экранно-звуковые пособия (могут быть в цифровом виде)	
1.	Презентации по темам: Числовая окружность Графики тригонометрических функций Тригонометрические уравнения Простейшие тригонометрические уравнения Методы решения тригонометрических уравнений Производная Корень и степень Первообразная и интеграл Показательная функция Логарифмическая функция Аксиомы стереометрии Параллельность прямых и плоскостей Параллельность плоскостей Перпендикулярность прямых и плоскостей Векторы в пространстве Метод координат Многогранники Тетраэдр, параллелепипед Призма Пирамида Тела вращения Видеолекции по разделу «Тригонометрия»	Д

III.	Печатные пособия	
1.	Тематические таблицы: Формулы тригонометрии	Д
2.	Схемы по основным разделам курса математики	Д
IV	Учебно-методические материалы по дисциплине	
1	Материалы по теоретической части дисциплины: Мордкович А.Г. Алгебра: 10-11 класс.: учебник / А.Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2014 Атанасян, Л.С. Геометрия 10-11 классы. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М., 2017	Ф
2	Материалы к практическим занятиям по дисциплине: Мордкович А.Г. Алгебра: 10-11 класс.: задачник / А.Г. Мордкович. - М.: Мнемозина, 2014 Атанасян, Л.С. Геометрия 10-11 классы. / Л.С. Атанасян, В.Ф. Бутузов, С.Б. Кадомцев и др. – М., 2017	Ф
3	Материалы по организации самостоятельной работы (карточки с заданиями по всем темам курса математики)	К
4	Комплекты контрольно-оценочных средств	К
V.	Демонстрационное оборудование: модели многогранников и тел вращения	Д
VI.	Методические разработки: - «Контрольно – измерительные материалы» по всем темам курса - «Дидактические игры в процессе преподавания математики» - «Метод проектов в преподавании физики и математики» - «Развитие познавательного интереса студентов на уроках математики»	Д

Условные обозначения

Д – демонстрационный экземпляр (1 экз., кроме специально оговоренных случаев);

К – полный комплект (исходя из реальной наполняемости группы);

Ф – комплект для фронтальной работы (примерно в два раза меньше, чем полный комплект, то есть не менее 1 экз. на двух обучающихся);

П – комплект, необходимый для практической работы в группах, насчитывающих по несколько обучающихся (6-7 экз.).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень используемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Григорьев, В.П. Элементы высшей математики: учебник. - Москва: Академия, 2016. – 274с. - (Среднее профессиональное образование).
2. Гусак, А.А. Основы высшей математики: электронный учебник. – Минск, 2017.
3. Стойлова, Л.П. Математика. Сборник задач: учебное пособие для студентов сред. пед. учеб. заведений. – Москва: Академия, 2018. – 304с. - (Среднее профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Выгодский, М.Я. Справочник по высшей математике. – Москва: АСТ, 2012. – 991с.
2. Гусак, А.А. Основы высшей математики: учебник. – Минск, 2012.
3. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 1. – Москва: Оникс, 2012. – 304с.
4. Данко, П.Е. Высшая математика в упражнениях и задачах. Часть 2. – Москва: Оникс, 2012. – 416с.
5. Омельченко, В.П. Математика: учебное пособие. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2011.
6. Писменный, Д.Т. Конспект лекций по высшей математике. – Москва: Айрис-пресс, 2012. – 608с.
7. Стойлова, Л.П. Математика. Сборник задач: учебное пособие для студентов сред.пед. учеб. заведений. – Москва: Академия, 2012.

Интернет – ресурсы:

1. Высшая математика. - URL: <http://matematika.electrichelp.ru/>
2. Высшая математика: курс лекций. - URL: <https://natalibrilenova.ru/vyisshaya-matematika/>

3.3. Организация образовательного процесса

Дисциплина «Элементы высшей математики» базируется на знаниях, умениях, навыках, приобретенных студентами в школе и на первом курсе при изучении курса «Математика». Освоение дисциплины «Элементы высшей математики» опирается также на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения дисциплин: физика, химия, биология.

Учебная дисциплина с целью обеспечения доступности образования, повышения его качества реализуется с применением технологий дистанционного, электронного и смешанного обучения (далее - ДОТ, ЭО, СО).

Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии используются в дополнение к основному учебному процессу для:

- организации самостоятельной работы обучающихся (предоставление материалов в электронной форме для самоподготовки; обеспечение подготовки к практическим и лабораторным работам, организация возможности самотестирования и др.);
- проведения консультаций с использованием различных средств онлайн-взаимодействия в электронно-информационной образовательной среде колледжа (далее – ЭИОС), например, вебинаров, форумов, чатов;
- организации текущего и промежуточного контроля обучающихся и др.

Смешанное обучение реализуется посредством:

- организации сквозной связи аудиторной работы с работой в ЭИОС колледжа;
- регулярного взаимодействия преподавателя с обучающимися с использованием технологий ЭО и ДОТ;

- результативной организации самостоятельной работы обучающегося с оценкой каждого вида деятельности обучающегося;
- организации групповой учебной деятельности обучающихся в ЭИОС колледжа.

Основными средствами, используемыми для реализации данных технологий, являются:

- Система поддержки учебного процесса ГБПОУ "Курганский педагогический колледж", функционирующая на платформе Moodle, режим доступа: do.kpk.kss45.ru.
- Электронная библиотека ГБПОУ «Курганский педагогический колледж», режим доступа: <https://do.kpk.kss45.ru/course/index.php?categoryid=26>
- Файловый архив, режим доступа: <https://kpk.kss45.ru/учебная-работа/дистанционные-технологии/файловый-архив.html>.
- TeamViewer - программное обеспечение для удалённого контроля компьютеров, обмена файлами, видеосвязи и веб-конференций.
- Сферум.

При проведении индивидуальных дистанционных занятий и занятий в малых группах используются ноутбуки с сенсорным экраном, позволяющие выполнять любые записи на экране с помощью стилуса. Для проведения онлайн-занятий с большой аудиторией обучающихся оборудованы кабинет онлайн-обучения и конференц-зал.

3.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Реализация программы дисциплины обеспечивается педагогическими работниками колледжа, а также лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на условиях гражданско-правового договора, в том числе из числа руководителей и работников организаций, направление деятельности которых соответствует области профессиональной деятельности Об Связь, информационные и коммуникационные технологии, имеющих стаж работы в данной профессиональной области не менее 3-х лет.

Квалификация педагогических работников колледжа должна отвечать квалификационным требованиям, указанным в квалификационных справочниках, и (или) в профессиональном стандарте Разработчик Web и мультимедийных приложений.

Педагогические работники, привлекаемые к реализации программы, должны получать дополнительное профессиональное образование по программам повышения квалификации, в том числе в форме стажировки не реже 1 раза в 3 года с учетом расширения спектра профессиональных компетенций.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы оценки
умения		
Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений.	демонстрировать умение по выполнению операций над матрицами и решению систем линейных уравнений	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен
Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости.	Демонстрировать умения по решению задач, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен
Применять методы дифференциального и интегрального исчисления.	Демонстрировать умения по применению методов дифференциального и интегрального исчисления.	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен
Решать дифференциальные уравнения.	Демонстрировать умение по решению дифференциальных уравнений.	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен
Пользоваться понятиями теории комплексных чисел.	Демонстрировать умения в использовании понятий теории комплексных чисел	
знания		
основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии.	Применять основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен

основы дифференциального и интегрального исчисления	Рассуждать об основах дифференциального и интегрального исчисления	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен
Основы теории комплексных чисел	Понимать основы теории комплексных чисел	ТА в форме теоретических заданий и в форме практических работ ПА экзамен