


федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«МИЧУРИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Центр-колледж прикладных квалификаций

УТВЕРЖДЕНА  
решением учебно-методического совета  
университета  
(протокол от 22 июня 2023 г. № 10)

УТВЕРЖДАЮ  
Председатель учебно-методического  
совета университета  
 С.В. Соловьёв  
«22» июня 2023 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ЕН.01 ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Специальность 09.02.02 Компьютерные сети

Базовая подготовка

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>3</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>13</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>15</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.02 Компьютерные сети.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

**1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:** учебная дисциплина «Элементы высшей математики» является обязательной дисциплиной математического и общего естественнонаучного цикла. Изучению данной дисциплины предшествует освоение дисциплин: «Математика: алгебра, начала математического анализа, геометрия», «Информатика», «Математика». Знания по данной дисциплины необходимы при изучении МДК.01.02 Математический аппарат для построения компьютерных сетей.

### 1.3. Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

- выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;
- применять методы дифференциального и интегрального исчисления;
- решать дифференциальные уравнения.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

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

Формируемые компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 6. Работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.

ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Выполнять проектирование кабельной структуры компьютерной сети.

ПК 1.2. Осуществлять выбор технологии, инструментальных средств и средств вычислительной техники при организации процесса разработки и исследования объектов профессиональной деятельности.

ПК 1.4. Принимать участие в приемо-сдаточных испытаниях компьютерных сетей и сетевого оборудования различного уровня и в оценке качества и экономической эффективности сетевой топологии.

ПК 2.3. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования программно-технических средств компьютерных сетей.

ПК 3.5. Организовывать инвентаризацию технических средств сетевой инфраструктуры, осуществлять контроль оборудования после его ремонта.

**1.4. Рекомендуемое количество ак.часов на освоение программы учебной дисциплины:**

максимальной учебной нагрузки обучающегося 222 ак.часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 148 ак.часов;

самостоятельной работы обучающегося 61 ак.час;

консультации 13 ак.часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем ак. часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	222
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	148
в том числе:	
лекции, уроки	88
практические занятия	58
лабораторные занятия	-
контрольные работы	-
семинары	2
курсовая работа (проект)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	61
в том числе:	
<i>подготовка рефератов, докладов .....</i>	10
<i>расчетно-графическая работа .....</i>	12
<i>исследовательская работа</i>	12
<i>внеаудиторная самостоятельная работа (дом. работа)</i>	27
<b>Консультации</b>	13
<i>Итоговая аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем ак. часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Введение	Математика в науке, технике, экономике, информационных технологиях и практической деятельности. Цели и задачи изучения математики для специалистов специальности 230401 Информационные системы (по отраслям)		1
Раздел 1. Элементы аналитической геометрии		31	
Тема 1.1. Метод координат	<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1 Прямоугольная система координат на плоскости. Расстояние между двумя точками на плоскости. Деление отрезка в данном отношении. Преобразование прямоугольной системы координат. Полярные координаты. Метод координат на плоскости. Линия как множество точек. Уравнение линии на плоскости. Две основные задачи аналитической геометрии.		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	Решение простейших задач аналитической геометрии. Нахождение уравнений некоторых элементарных линий. Построение линий по уравнению.		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.1.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Перевод уравнений линий из прямоугольной системы координат в полярную и наоборот. Решение геометрических задач, используя метод координат.	2	
Тема 1.2. Прямая на плоскости	<b>Содержание учебного материала</b>	4	2
1 Прямая на плоскости: уравнение прямой, проходящей через данную точку в данном направлении, уравнение прямой с заданным нормальным вектором, уравнение прямой с угловым коэффициентом, уравнение прямой, проходящей через две данные точки, параметрические уравнения, уравнение в канонической форме.			
	2 Точка пересечения двух прямых. Угол между двумя прямыми. Признаки параллельности и		2

		перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.		
		<b>Практические занятия</b>	6	
		Составление уравнений прямых.		
		Нахождение координат точки пересечения прямых, угла между прямыми и расстояния от точки до прямой		
		Решение задач на уравнения прямых.		
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.2.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Нахождение уравнений прямых, проходящих через две данные точки; через точку в заданном направлении; через точку с заданным углом наклона. Решение систем линейных уравнений методами подстановки и сложения.	2	
<b>Тема 1.3. Кривые второго порядка</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1	Кривые второго порядка, канонические уравнения окружности, эллипса, гиперболы и параболы.		
		<b>Практические занятия</b>	4	
		Составление уравнений кривых второго порядка, их построение.		
		Решение задач с нецентральными кривыми второго порядка.		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Основы аналитической геометрии»	2		
		<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 1.3.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Приведение уравнений линий второго порядка к каноническому виду. Исследование линий по уравнению второго порядка.	3	
<b>Раздел 2. Элементы линейной алгебры</b>			<b>25</b>	
<b>Тема 2.1. Матрицы и определители</b>		<b>Содержание учебного материала</b>	2	2
	1	Определение матрицы. Действия над матрицами, их свойства.		

	2	Определители 2-го и 3-го порядка, вычисление определителей. Миноры и алгебраические дополнения. Определители n-го порядка, свойства определителей. Обратная матрица.		2
	<b>Практические занятия</b>		6	
	Выполнение операций над матрицами.			
	Вычисление определителей.			
	Нахождение обратной матрицы.			
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.1.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических и исследовательских графических работ; подготовка рефератов, докладов, презентаций выступлений и защиты исследовательских работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Проверка свойств операций над матрицами на конкретных примерах. Вычисление определителей матриц 2-го, 3-го и более высоких порядков. Упрощение матриц путем элементарных преобразований.		5	
<b>Тема 2.2. Системы линейных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		2	
	1	Однородные и неоднородные системы линейных уравнений. Правило Крамера для решения квадратной системы линейных уравнений. Матричный метод решения систем. Метод исключения неизвестных – метод Гаусса.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	Решение систем линейных уравнений по правилу Крамера, Решение систем линейных уравнений методом Гаусса и матричным методом.			
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Основы линейной алгебры»		2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 2.2.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Решение систем линейных уравнений методом Гаусса в матричной форме.		4		
<b>Раздел 3. Основы математического анализа</b>			<b>153</b>	
<b>Тема 3.1. Теория</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		4	



<b>пределов. Непрерывность</b>	1	Числовые последовательности. Монотонные, ограниченные последовательности. Предел последовательности, свойства предела. Бесконечно малые и бесконечно большие последовательности, связь между ними, символические равенства. Предел суммы, произведения и частного двух последовательностей. Признак сходимости монотонной последовательности. Число $e$ .		1	
	2	Предел функции. Односторонние пределы. Свойства предела функции. Предел суммы, произведения и частного двух функций, их свойства. Замечательные пределы.		2	
	3	Непрерывность функции в точке и на промежутке. Точки разрыва, их классификация. Свойства непрерывных функций. Непрерывность элементарных и сложных функций.		2	
	<b>Практические занятия</b>		10		
	Вычисление пределов дробно-рациональных и дробно-иррациональных функций.				
	Раскрытие неопределённостей при вычислении пределов функций.				
	Вычисление пределов функций с помощью замечательных пределов.				
	Определение непрерывности функций в точке и на промежутке.				
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.1.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических и исследовательских работ.		4		
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Применение правил раскрытия неопределенностей вида $0/0$ и $\infty/\infty$ при вычислении пределов. Применение «замечательных пределов» для вычисления пределов функций. Исследование функций на непрерывность.				
<b>Тема 3.2. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		12		
	1	Определение производной функции. Производные основных элементарных функций. Дифференцируемость функции. Правила дифференцирования: производная суммы, произведения и частного.			2
	2	Производная сложной функции. Производная функции, заданной параметрически. Производная функции, заданной неявно.			2
	3	Дифференциал функции. Геометрический смысл дифференциала. Приближенное вычисление с помощью дифференциала.			2
	4	Производные и дифференциалы высших порядков. Приложение производной и дифференциала к решению практических задач. Раскрытие неопределённостей, правило Лопиталя.			2

	5	Возрастание и убывание функций, условия возрастания и убывания. Нахождение экстремумов с помощью первой производной. Выпуклые функции. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции.		2	
	<b>Практические занятия</b>		12		
	Вычисление производных сложных функций.				
	Вычисление производных функций, заданных параметрически, неявно.				
	Решение прикладных задач, используя производную и дифференциал.				
	Исследование функций на монотонность, экстремум, выпуклость.				
	Вычисление пределов по правилу Лопиталя. Нахождение асимптот.				
	<b>Семинарские занятия</b>		2		
	Исследование функций и построение графиков.				
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Приложения производной и дифференциала к решению практических задач»		2		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.2.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических и исследовательских работ; подготовка рефератов, докладов, презентаций выступлений и защиты исследовательских работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Вычисление производных сложных функций. Исследование функций на монотонность, экстремум, выпуклость. Полное исследование функций и построение графиков. Изучение приложений производной и дифференциала к решению практических задач.		9		
<b>Тема 3.3. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8		
	1	Неопределённый интеграл, его свойства. Таблица основных интегралов. Метод замены переменной. Интегрирование по частям.			2
	2	Интегрирование рациональных функций. Интегрирование некоторых иррациональных функций. Универсальная подстановка.			2
	3	Определённый интеграл, его свойства. Основная формула интегрального исчисления. Интегрирование заменой переменной и по частям в определённом интеграле. Приложения определённого интеграла в геометрии, физике.			2
	4	Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования. Численные методы интегрирования.			2

	<b>Практические занятия</b>		14		
	Интегрирование простейших функций.				
	Интегрирование заменой переменной и по частям в неопределённом интеграле.				
	Интегрирование рациональных и иррациональных функций. Интегрирование с помощью универсальной подстановки.				
	Вычисление определённых интегралов заменой переменных и по частям.				
	Вычисление площадей фигур и объёмов тел вращения с помощью определённого интеграла.				
	Приближённое вычисление определённых интегралов. Вычисление несобственных интегралов.				
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Приложения интеграла к решению практических задач»		2		
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.3.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических и исследовательских работ; подготовка рефератов, докладов, презентаций выступлений и защиты исследовательских работ.		11		
	<b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b>				
	Интегрирование дробно-рациональных, некоторых иррациональных и тригонометрических функций.				
	Приближённое вычисление определенного интеграла методами прямоугольников, трапеций, Симпсона.				
	Изучение приложений определённого интеграла к решению практических задач.				
Вычисление несобственных интегралов.					
<b>Тема 3.4. Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		8		
	1	Определение обыкновенных дифференциальных уравнений. Общее и частное решения. Уравнения с разделёнными и разделяющимися переменными.			2
	2	Однородные уравнения 1-го порядка. Уравнения, приводящиеся к однородным.			2
	3	Линейные однородные и неоднородные дифференциальные уравнения 1-го порядка.			2
	4	Дифференциальные уравнения 2-го порядка. Интегрируемые типы дифференциальных уравнений второго порядка. Линейные однородные уравнения 2-го порядка с постоянными коэффициентами.			2
	<b>Практические занятия</b>				
Решение дифференциальных уравнений 1-го порядка с разделяющимися переменными.		10			
Решение однородных дифференциальных уравнений 1-го порядка.					
Решение линейных дифференциальных уравнений 1-го порядка.					

	Решение дифференциальных уравнений второго порядка интегрированием.		
	Решение линейных однородных уравнений 2-го порядка с постоянными коэффициентами.		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Обыкновенные дифференциальные уравнения»	2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.4.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ; подготовка рефератов, докладов. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Решение дифференциальных уравнений первого и второго порядка. Изучение приложений дифференциальных уравнений к решению практических задач.	10	
<b>Тема 3.5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>		
	1   Функции нескольких переменных. Основные понятия. Предел и непрерывность функции нескольких переменных. Свойства.	4	1
	2   Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных. Дифференциал. Производные и дифференциалы высших порядков.		2
	<b>Практические занятия</b>		
	Нахождение области определения и вычисление пределов для функции нескольких переменных.	6	
	Вычисление частных производных и дифференциалов функций нескольких переменных.		
	Решение задач на приложение частных производных и дифференциала.		
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных»	2	
<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.5.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Нахождение области определения функции нескольких переменных. Решение систем неравенств с двумя переменными. Вычисление частных производных первого и второго порядка. Нахождение уравнений касательной плоскости и нормали к поверхности $z = f(x, y)$ . Приближенное вычисление значений функции нескольких переменных.	6		

<b>Тема 3.6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных</b>	<b>Содержание учебного материала</b>			
	1	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы. Сведение двойных интегралов к повторным в случае области 1 и 2 типа.	4	2
	2	Геометрический смысл двойного интеграла. Вычисление объёмов геометрических тел. Приложения двойных интегралов.		2
	<b>Практические занятия</b>		4	
	Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа.			
	Решение задач на приложения двойных интегралов.			
	<b>Контрольная работа</b> по теме «Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных»		2	
	<b>Самостоятельная работа обучающегося:</b> выполнение домашних заданий по теме 3.6.; систематическая проработка конспектов занятий, учебной и справочной литературы; подготовка к практическим работам с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ; выполнение расчетно-графических работ. <b>Примерная тематика внеаудиторной самостоятельной работы:</b> Вычисление повторных интегралов. Вычисление двойных интегралов в случае области 1 и 2 типа. Вычисление площадей фигур и объёмов геометрических тел с помощью двойного интеграла.		5	
<b>Консультации</b>		13		
		<b>Всего:</b>	<b>222</b>	
		<b>Аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>148</b>	
		<b>Самостоятельная работа</b>	<b>61</b>	
		<b>Консультации</b>	<b>13</b>	

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 УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Кабинет математических дисциплин, №14/310.

Оснащенность:

1. Вычислительная техника
2. Плакаты
3. Таблиц,
4. Дидактические материалы
5. Модели

#### 3.2. Информационное обеспечение обучения

**Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Баврин, И. И. Математика для технических колледжей и техникумов: учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс] / И.И. Баврин. — 2-е изд., испр. и доп. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 397 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/490876>
2. Высшая математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ М. Б. Хрипунова [и др.]; под общей редакцией М. Б. Хрипуновой, И. И. Цыганок. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 472 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491581>

##### **Дополнительные источники:**

3. Гисин, В. Б. Математика. Практикум: учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ В.Б. Гисин, Н.Ш. Кремер. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 202 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491553>
4. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Е. Г. Плотникова, А. П. Иванов, В. В. Логинова, А. В. Морозова; под редакцией Е.Г. Плотниковой. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 340 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/495393>
5. Павлюченко, Ю. В. Математика: учебник и практикум для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ Ю.В. Павлюченко, Н.Ш. Хассан; под общей редакцией Ю.В. Павлюченко. — 4-е изд., перераб. и доп. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 238 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489875>
6. Шипачев, В. С. Математика: учебник и практикум для СПО [электронный ресурс]/ В. С. Шипачев ; под ред. А. Н. Тихонова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 447 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/489596>
7. Шагин, В. Л. Математический анализ. Базовые понятия: учебное пособие для среднего профессионального образования [электронный ресурс]/ В.Л. Шагин, А.В. Соколов. — Электрон.дан. – Москва: Издательство Юрайт, 2022. — 245 с. — (Профессиональное образование). — Режим доступа: <https://urait.ru/bcode/491526>

## **Информационные и цифровые технологии (программное обеспечение, современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы)**

Учебная дисциплина предусматривает освоение информационных и цифровых технологий. Реализация цифровых технологий в образовательном пространстве является одной из важнейших целей образования, дающей возможность развивать конкурентоспособные качества обучающихся как будущих высококвалифицированных специалистов.

Цифровые технологии предусматривают развитие навыков эффективного решения задач профессионального, социального, личностного характера с использованием различных видов коммуникационных технологий. Освоение цифровых технологий в рамках данной дисциплины ориентировано на способность безопасно и надлежащим образом получать доступ, управлять, интегрировать, обмениваться, оценивать и создавать информацию с помощью цифровых устройств и сетевых технологий. Формирование цифровой компетентности предполагает работу с данными, владение инструментами для коммуникации.

### **3.2.1 Электронно-библиотечная системы и базы данных**

1. ООО «ЭБС ЛАНЬ» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг от 10.03.2020 № ЭБ СУ 437/20/25 (Сетевая электронная библиотека)

2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 03.04.2023 № 1)

3. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<https://e.lanbook.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям ООО «Издательство Лань» от 06.04.2023 № 2)

4. База данных электронных информационных ресурсов ФГБНУ ЦНСХБ (договор по обеспечению доступа к электронным информационным ресурсам ФГБНУ ЦНСХБ через терминал удаленного доступа (ТУД ФГБНУ ЦНСХБ) от 07.04.2023 № б/н)

5. Электронно-библиотечная система «AgriLib» ФГБОУ ВО РГАЗУ (<http://ebs.rgazu.ru/>) (дополнительное соглашение на предоставление доступа от 13.04.2023 № б/н к Лицензионному договору от 04.07.2013 № 27)

6. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»: Коллекции «Базовый массив» и «Колос-с. Сельское хозяйство» (<https://rucont.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа от 04.04.2023 № 2702/бп22)

7. ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» (<https://urait.ru/>) (договор на оказание услуг по предоставлению доступа к образовательной платформе ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» от 06.04.2023 № 6)

8. Электронно-библиотечная система «Вернадский» (<https://vernadsky-lib.ru>) (договор на безвозмездное использование произведений от 26.03.2020 № 14/20/25)

9. База данных НЭБ «Национальная электронная библиотека» (<https://rusneb.ru/>) (договор о подключении к НЭБ и предоставлении доступа к объектам НЭБ от 01.08.2018 № 101/НЭБ/4712)

10. Соглашение о сотрудничестве по оказанию библиотечно-информационных и социокультурных услуг пользователям университета из числа инвалидов по зрению, слабовидящих, инвалидов других категорий с ограниченным доступом к информации, лиц, имеющих трудности с чтением плоскочечатного текста ТОГБУК «Тамбовская областная универсальная научная библиотека им. А.С. Пушкина» (<https://www.tambovlib.ru>) (соглашение о сотрудничестве от 16.09.2021 № б/н)

### 3.2.2. Информационные справочные системы

1. Справочная правовая система КонсультантПлюс (договор поставки и сопровождения экземпляров систем КонсультантПлюс от 03.02.2023 № 11481 /13900/ЭС)
2. Электронный периодический справочник «Система ГАРАНТ» (договор на услуги по сопровождению от 22.12.2022 № 194-01/2023)

### 3.2.3. Современные профессиональные базы данных

1. База данных нормативно-правовых актов информационно-образовательной программы «Росметод» (договор от 11.07.2022 № 530/2022)
2. База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU – российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования - <https://elibrary.ru/>
3. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru/>
4. Открытые данные Федеральной службы государственной статистики - <https://rosstat.gov.ru/opendata>

### 3.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

№	Наименование	Разработчик ПО (правообладатель)	Доступность (лицензионное, свободно распространяемое)	Ссылка на Единый реестр российских программ для ЭВМ и БД (при наличии)	Реквизиты подтверждающего документа (при наличии)
1	Microsoft Windows, Office Professional	Microsoft Corporation	Лицензионное	-	Лицензия от 04.06.2015 № 65291651 срок действия: бессрочно
2	Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security для бизнеса	АО «Лаборатория Касперского» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/366574/?sphrase_id=415165</a>	Сублицензионный договор с ООО «Софттекс» от 06.07.2022 № б/н, срок действия: с 22.11.2022 по 22.11.2023
3	МойОфис Стандартный - Офисный пакет для работы с документами и почтой (myoffice.ru)	ООО «Новые облачные технологии» (Россия)	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Контракт с ООО «Рубикон» от 24.04.2019 № 0364100000819000012 срок действия: бессрочно
4	Программная	АО	Лицензионное	<a href="https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444">https://reestr.digital.gov.ru/reestr/301631/?sphrase_id=2698444</a>	Лицензионный



	система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат ВУЗ» ( <a href="https://docs.antiplagius.ru">https://docs.antiplagius.ru</a> )	«Антиплагиат» (Россия)		<a href="http://ital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186">ital.gov.ru/reestr/303350/?sphrase_id=2698186</a>	договор с АО «Антиплагиат» от 17.04.2023 № 6627, срок действия: с 17.04.2023 по 16.04.2024
5	Acrobat Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Adobe Systems	Свободно распространяемое	-	-
6	Foxit Reader - просмотр документов PDF, DjVU	Foxit Corporation	Свободно распространяемое	-	-

### 3.2.5. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. CDTOwiki: база знаний по цифровой трансформации <https://cdto.wiki/>

### 3.2.6. Цифровые инструменты, применяемые в образовательном процессе

1. LMS-платформа Moodle
2. Виртуальная доска Миро: [miro.com](http://miro.com)
3. Виртуальная доска SBoard <https://sboard.online>
4. Виртуальная доска Padlet: <https://ru.padlet.com>
5. Облачные сервисы: Яндекс.Диск, Облако Mail.ru
6. Сервисы опросов: Яндекс Формы, MyQuiz
7. Сервисы видеосвязи: Яндекс телемост, Webinar.ru
8. Сервис совместной работы над проектами для небольших групп Trello <http://www.trello.com>

### 3.2.7. Цифровые технологии, применяемые при изучении дисциплины

№	Цифровые технологии	Виды учебной работы, выполняемые с применением цифровой технологии
1.	Облачные технологии	Индивидуальные задания
2.	Большие данные	Индивидуальные задания

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
<b>Умения:</b>	
выполнять операции над матрицами;	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
решать системы линейных уравнений;	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
применять методы дифференциального исчисления;	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
применять методы интегрального исчисления;	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
решать дифференциальные уравнения.	устный опрос, систематическое наблюдение за деятельностью обучающегося в процессе практической работы, практическая проверка, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
<b>Знания:</b>	
основы аналитической геометрии;	устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен

основы линейной алгебры;	устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
основы математического анализа,	устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен
основы дифференциального и интегрального исчисления.	устный опрос, письменная проверка, тестирование, контрольная работа, проверка выполнения расчетно-графических работ, экзамен

Рабочая программа учебной дисциплины «Элементы высшей математики» разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.02 Компьютерные сети, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.07.14 № 803.

**Автор:**

Почтарькова Т. П., преподаватель  
центра-колледжа прикладных квалификаций  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

 Т.П. Почтарькова

**Рецензент:**

Краснова Л.М., преподаватель  
центра-колледжа прикладных квалификаций  
ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

 Л.М. Краснова

Программа рассмотрена на заседании ЦМК специальностей Компьютерные сети и Информационные системы

протокол №1 от «29» августа 2014 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии аграрного колледжа ФГБОУ ВПО МичГАУ

протокол №1 от «29» августа 2014 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №2 от «19» сентября 2014 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК Компьютерные сети и информационные технологии

протокол № 9 от « 8 » апреля 2015 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 8 от « 24 » апреля 2015 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №1 от «24» сентября 2015 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 1 от « 30 » августа 2016 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 8 от « 15 » марта 2017 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 8 от « 24 » марта 2017 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол № 8 от « 20 » апреля 2017 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»  
протокол № 8 от « 14 » марта 2018 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 7 от « 23 » марта 2018 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол № 10 от « 26 » апреля 2018 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»  
протокол № 8 от « 13 » марта 2019 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 8 от « 29 » марта 2019 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол № 8 от « 25 » апреля 2019 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО и рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»  
протокол № 9 от « 08 » апреля 2020 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 8 от «20» апреля 2020 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол № 8 от «23» апреля 2020 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»  
протокол № 9 от «19» апреля 2021 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ  
протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета  
протокол № 8 от «22» апреля 2021 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО  
Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 9 от «18» апреля 2022 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 9 от «20» апреля 2022 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол № 8 от «21» апреля 2022 г.

Программа переработана и дополнена в соответствии с требованиями ФГОС СПО

Программа рассмотрена на заседании ЦМК «Компьютерные сети и информационные технологии»

протокол № 11 от «16» июня 2023 г.

Программа рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии центра-колледжа прикладных квалификаций ФГБОУ ВО Мичуринский ГАУ

протокол № 11 от «17» июня 2023 г.

Программа утверждена Решением Учебно-методического совета университета

протокол №10 от «22» июня 2023 г.