

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уфимский университет науки и технологий»  
Институт среднего профессионального образования

Председатель ПЦК «ОПД»



Т.П. Чеботарёва

«30» августа 2024 г.

Рабочая программа учебного предмета

**Элементы высшей математики**

Наименование специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

**Специалист по информационным ресурсам**

Базовая подготовка

Форма обучения: очная

Уфа, 2024

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – ФГОС СПО) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 9 декабря 2016 г. № 1547.

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уфимский университет науки и технологий» Институт среднего профессионального образования

## 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 РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>9</b>
<b>5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ</b>	<b>12</b>
<b>6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)</b>	<b>14</b>

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Элементы высшей математики

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (далее – образовательная программа) в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

### 1.2. Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:

Дисциплина входит в математический и общий естественнонаучный учебный цикл образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам ОК 5 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста	<ul style="list-style-type: none"><li>– Выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений</li><li>– Решать задачи, используя уравнения прямых и кривых второго порядка на плоскости</li><li>– Применять методы дифференциального и интегрального исчисления</li><li>– Решать дифференциальные уравнения</li><li>– Пользоваться понятиями теории комплексных чисел</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>– Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии</li><li>– Основы дифференциального и интегрального исчисления</li><li>– Основы теории комплексных чисел</li></ul>

### 1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 108 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 78 часов;  
самостоятельной работы обучающегося 16 часа.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем часов	
	3 семестр	4 семестр
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	56	52
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	48	30
в том числе:		
лекции	36	14
практические занятия	12	16
курсовая работа (проект) <i>(если предусмотрено)</i>	-	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	8	8
в том числе:		
самостоятельная работа над курсовой работой (проектом) <i>(если предусмотрено)</i>	-	-
внеаудиторная самостоятельная работа с учебной литературой выполнение практических заданий	8	8
<i>Форма промежуточной аттестации</i>		<i>экзамен</i>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины Элементы высшей математики

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов
1	2	3
<b>Раздел 1 Основы математического анализа</b>		<b>50</b>
Тема 1.1 Элементы теории пределов	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Предел функции. Замечательные пределы.	
	2. Правило Лопиталя.	
	<b>Практическое занятие</b>	2
	1. Вычисление пределов.	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
1. Применение пределов в науке и технике		
Тема 1.2 Дифференциальное исчисление функций одной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Производные и дифференциалы высших порядков.	
	2. Дифференцирование элементарных функций.	
	<b>Практическое занятие</b>	2
	1. Вычисление производных и дифференциалов высших порядков	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
1. Применение производных и дифференциалов в науке и технике		
Тема 1.3 Интегральное исчисление функций одной переменной	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.	
	2. Понятие приближенного нахождения определенных интегралов. Метод прямоугольников. Метод Трапеций. Метод Симпсона.	
	<b>Практическое занятие</b>	2
	1. Вычисление интегралов разными методами.	
	<b>Самостоятельная работа</b>	2
1. Применение интегралов в науке и технике		
Тема 1.4 Обыкновенные дифференциальные уравнения	<b>Содержание учебного материала</b>	4
	1. Дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными. Однородные дифференциальные уравнения I порядка. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.	

	2.	Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.	
	<b>Практическое занятие</b>		4
	1.	Решение дифференциальных уравнений 1 порядка. Решение однородных и линейных дифференциальных уравнений 1 порядка.	
	2.	Решение линейных однородных дифференциальных уравнений 2 порядка с постоянными коэффициентами.	
Тема 1.5 Дифференциальное исчисление функций нескольких переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		8
	1.	Функции нескольких переменных.	
	2.	Предел и непрерывность функции нескольких переменных.	
	3.	Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.	
	4.	Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.	
	<b>Практическое занятие</b>		2
	1.	Вычисление частных производных и полного дифференциала.	
<b>Самостоятельная работа</b>		2	
1.	Применение функций нескольких переменных		
Тема 1.6 Интегральное исчисление функций нескольких переменных	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1.	Двойные интегралы и их свойства. Повторные интегралы.	
	2.	Приложение двойных интегралов.	
	<b>Практическое занятие</b>		2
1.	Вычисление двойных интегралов.		
Тема 1.7 Элементы теории рядов	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1.	Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов. Признаки сходимости рядов. Признак Даламбера.	
	2.	Понятие абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница. Формула и ряд Тейлора.	
	<b>Практическое занятие</b>		4
	1.	Исследование сходимости рядов. Исследование сходимости по признаку Лейбница.	
	2.	Разложение элементарных функций в ряд Тейлора и ряд Маклорена.	
	<b>Самостоятельная работа</b>		2
1.	Применение дифференциальных уравнений в науке и технике		
<b>Раздел 2 Элементы линейной алгебры</b>		<b>14</b>	



Тема 2.1 Матрицы и определители	<b>Содержание учебного материала</b>		4
	1.	Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.	
	2.	Определители матриц второго и третьего порядка.	
	<b>Практическое занятие</b>		2
	1.	Выполнение действий над матрицами. Вычисление определителей.	
	2.	Нахождение обратных матриц.	2
Тема 2.2 Системы линейных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		6
	1.	Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений матричным методом.	
	2.	Методом Крамера при решении систем линейных уравнений.	
	3.	Метод Гаусса при решении систем линейных уравнений.	
	<b>Практическое занятие</b>		2
	1.	Решение систем линейных уравнений матричным способом, методом Крамера и методом Гаусса.	
	<b>Самостоятельная работа</b>		3
1.	Применение матриц в науке и технике		
<b>Раздел 3 Элементы аналитической геометрии</b>			<b>8</b>
Тема 3.1 Кривые второго порядка	<b>Содержание учебного материала</b>		8
	1.	Понятие кривой второго порядка. Окружность.	
	2.	Эллипс.	
	3.	Гипербола.	
	4.	Парабола.	
	<b>Практическое занятие</b>		4
	1.	Решение задач по теме «Окружность» и «Эллипс».	
	2.	Решение задач по теме «Гипербола» и «Парабола».	
	<b>Самостоятельная работа</b>		3
	1.	Применение кривых второго порядка в науке и технике	
<b>Максимальная учебная нагрузка:</b>			<b>108</b>

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

Реализация программы дисциплины требует наличия кабинета «Элементы высшей математики».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- печатные пособия: тематические таблицы по математике (стенды).

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

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

Основные источники:

1. Башмаков М.И. Математика: учебник / Башмаков М.И. — Москва: КноРус, 2020. — 394 с. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935689>
2. Блинова С. П. Математика. Практикум для студентов технических специальностей : учебное пособие / С. П. Блинова. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 196 с. — ISBN 978-5-8114-3908-9. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/126904>
3. Ельчанинова Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 92 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/139329>

Дополнительные источники:

1. Гончаренко В.М. Элементы высшей математики: учебник / Гончаренко В.М., Липагина Л.В., Рылов А.А. — Москва : КноРус, 2020. — 363 с. — (СПО). — ISBN 978-5-406-01472-1. — Режим доступа: <https://book.ru/book/935921>
2. Макаров С.И. Высшая математика: математический анализ и линейная алгебра : учебное пособие / Макаров С.И. — Москва : КноРус, 2020. — 320 с. — ISBN 978-5-406-01838-5. — Режим доступа: <https://book.ru/book/936531>

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

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля результатов обучения
<b>Умения</b>	<p>Основные методы контроля знаний: текущий, периодический и итоговый контроль.</p> <p><b>Текущий контроль</b> проводится в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● устного опроса;</li> <li>● письменного опроса (самостоятельной и контрольной работы);</li> <li>● проверки выполнения письменных домашних работ;</li> <li>● тестирования по темам;</li> <li>● подготовки сообщений;</li> <li>● написания рефератов и творческих работ;</li> <li>● создания презентаций по выбранной тематике.</li> </ul> <p>Проверка может быть индивидуальной, фронтальной и комбинированной.</p> <p><b>Периодический контроль</b> в форме: письменной работы по каждому разделу дисциплины.</p> <p><b>Итоговый контроль</b> в форме: экзамен.</p>
выполнять операции над комплексными числами;	
выполнять операции над матрицами и решать системы линейных уравнений;	
применять методы дифференциального и интегрального исчисления решать дифференциальные уравнения;	
<b>Знания</b>	
о роли и месте математики в современном мире, общности ее понятий и представлений;	
основы линейной алгебры и аналитической геометрии;	
основные понятия и методы дифференциального и интегрального исчисления;	
основные численные методы решения математических задач;	
методы решения прикладных задач в области профессиональной деятельности.	

Форма контроля результатов обучения	Критерии оценки результатов обучения
Проверочная, контрольная работа	- «отлично» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью, или в ней имеются незначительные ошибки; на качественные и теоретические вопросы дан полный, исчерпывающий ответ литературным языком с соблюдением математической терминологии в определенной логической последовательности, приводит новые

	<p>примеры, устанавливает связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу, умеет применить знания в новой ситуации;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- «хорошо» выставляется обучающемуся, если работа выполнена полностью или не менее чем на 80 % от объема задания, но в ней имеются недочеты и несущественные ошибки; ответ на качественные и теоретические вопросы удовлетворяет вышеперечисленным требованиям, но содержит неточности в изложении фактов, определений, понятий, объяснении взаимосвязей, выводах и решении задач; учащийся испытывает трудности в применении знаний в новой ситуации, не в достаточной мере использует связи с ранее изученным материалом.</li> <li>- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если выполнена в основном верно (объем выполненной части составляет не менее 2/3 от общего объема), но допущены существенные неточности; обучающийся обнаруживает понимание учебного материала при недостаточной полноте усвоения понятий и закономерностей; умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении качественных задач и сложных количественных задач, требующих преобразования формул.</li> <li>- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если работа в основном не выполнена (объем выполненной части менее 2/3 от общего объема задания); обучающийся показывает незнание основных понятий, непонимание изученных закономерностей и взаимосвязей, не умеет решать количественные и качественные задачи.</li> </ul>
Тестирование	Оценивается дифференцированно в соответствии с критериями оценок (см. таблицу из п.5)
Устный опрос	<ul style="list-style-type: none"> <li>- «отлично» выставляется обучающемуся, если он полно раскрыл содержание материала в объеме, предусмотренном программой; изложил материал грамотным языком в определенной логической последовательности, точно используя математическую и специализированную терминологию и символику; правильно выполнил графическое изображение и иные чертежи и графики, сопутствующие ответу; показал умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации при выполнении практического задания; продемонстрировал усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость используемых при ответе умений и навыков; отвечал самостоятельно без наводящих вопросов.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- «хорошо» выставляется обучающемуся, если ответ имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие логического и информационного содержания ответа; нет определенной логической последовательности, неточно используется математическая и специализированная терминология и символика; допущены один-два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов или в выкладках, легко исправленные по замечанию или вопросу преподавателя.</li><li>- «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса, имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, чертежах, блок-схем и выкладках, исправленные после нескольких наводящих вопросов преподавателя; обучающийся не справился с применением теории в новой ситуации при выполнении практического задания, но выполнил задания обязательного уровня сложности по данной теме; при знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность основных умений и навыков.</li><li>- «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если не раскрыто основное содержание учебного материала; обнаружено незнание или непонимание обучающимся большей или наиболее важной части учебного материала; допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, в чертежах, блок-схемах и иных выкладках, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов преподавателя.</li></ul>
--	--

## 5. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4 семестр обучения. Форма контроля – «Экзамен»

Вопросы для проведения экзамена за 4 семестр  
по дисциплине «Элементы высшей математики»

1. Предел функции. Замечательные пределы. Правило Лопиталя.
2. Понятие дифференциала функции. Производные и дифференциалы высших порядков.
3. Дифференцирование элементарных функций.
4. Условия возрастания и убывания функции. Экстремумы функции.
5. Выпуклость графика функции. Точки перегиба.
6. Нахождение экстремумов функции. Анализ и построение графиков функций.
7. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства.
8. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования.
9. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов.
10. Дифференциальные уравнения. Задачи Коши. Дифференциальные уравнения с разделяющимися переменными.
11. Однородные дифференциальные уравнения I порядка.
12. Линейные дифференциальные уравнения I порядка.
13. Линейные однородные дифференциальные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами.
14. Функции нескольких переменных. Предел и непрерывность функции нескольких переменных.
15. Частные производные. Дифференцируемость функции нескольких переменных.
16. Производные высших порядков и дифференциалы высших порядков.
17. Двойные интегралы и их свойства.
18. Повторные интегралы.
19. Приложение двойных интегралов.
20. Понятие числового ряда и его суммы, свойства рядов. Признаки сходимости рядов. Признак Даламбера.
21. Понятие абсолютной и условной сходимости числовых рядов. Признак Лейбница.
22. Формула и ряд Тейлора.
23. Понятие матрицы, действия над матрицами и их свойства.
24. Определители матриц второго и третьего порядка.
25. Матричные уравнения. Решение систем линейных уравнений матричным методом.
26. Методом Крамера при решении систем линейных уравнений.

27. Метод Гаусса при решении систем линейных уравнений.
28. Понятие кривой второго порядка. Уравнение прямой на плоскости.
29. Понятие кривой второго порядка. Окружность.
30. Понятие кривой второго порядка. Эллипс.
31. Понятие кривой второго порядка. Гипербола.
32. Понятие кривой второго порядка. Парабола.

Оценка индивидуальных образовательных достижений по результатам промежуточной аттестации производится в соответствии с универсальной шкалой:

Процент результативности (правильных ответов)	Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений	
	балл (отметка)	вербальный аналог
90 ÷ 100	5	отлично
80 ÷ 89	4	хорошо
70 ÷ 79	3	удовлетворительно
менее 70	2	неудовлетворительно

Критерии оценки:


- 90 ÷ 100% (5 баллов) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил задание билета: дал правильные ответы на все вопросы и решил все задачи;
- 80 ÷ 89% (4 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал правильный ответ на теоретический вопрос, либо выполнил два практических задания, но не смог правильно ответить на теоретический вопрос;
- 70 ÷ 79 % (3 балла) присваивается обучающемуся, если он полностью выполнил одно практическое задание билета, дал практически правильный ответ на теоретический вопрос;
- менее 70% (2 балла) присваивается обучающемуся, если он не смог выполнить ни одного практического задания билета.

## **6. АДАПТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ (ОВЗ)**

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.



РАССМОТРЕНО  
Предметно-цикловой комиссией  
Протокол № 1 от «30» августа 2024 г.

 / Т.П. Чеботарева  
«30» августа 2024 г.

**ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ, ВНОСИМЫХ В РАБОЧУЮ ПРОГРАММУ  
09.02.07 Информационные системы и программирование**

утвержденную  
30.08.2024 г. на 2024-2025 учебный год

№ п/ п	Раздел	Содержание дополнений/изменений		Основание для внесения дополнения/измене ния
		Было	Стало	
1	Титульный лист	Уфимский авиационный техникум	Институт среднего профессионального образования	решения Ученого совета УУНиТ от 29.02.2024 (протокол № 2) о создании с 01 июня 2022 года Института среднего профессионального образования путем объединения Уфимского авиационного техникума и Колледжа УУНиТ