

**Автономная некоммерческая организация профессионального образования
«ПЕРМСКИЙ ГУМАНИТАРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
(АНО ПО «ПГТК»)**

УТВЕРЖДЕНА
Педагогическим советом АНО ПО «ПГТК»
(протокол от 05.02.2026 № 01)
Председатель Педагогического совета, директор
И.Ф. Никитина



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 «Элементы высшей математики»

для специальности

**09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта**
(код и наименование специальности)

Квалификация выпускника

Специалист по работе с искусственным интеллектом

Форма обучения

Очная

Пермь 2026

Рабочая программа учебной дисциплины «ЭЛЕМЕНТЫ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта (утвержден приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 24 декабря 2024 г. N 1025).

Программа предназначена для студентов и преподавателей АНО ПО «ПГТК».

Автор – составитель: Василюк Н.М., старший преподаватель.

Рабочая программа учебной дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры математических и естественно-научных дисциплин, протокол, № 01 от 04.02.2026.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	3
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.01 «Элементы высшей математики» является обязательной частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта .

1.2 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Учебная дисциплина ОП.01 «Элементы высшей математики» включена в обязательную часть общепрофессионального цикла образовательной программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины

Цель дисциплины «Элементы высшей математики»: формирование базовых представлений о фундаментальных понятиях и методах высшей математики, развитие аналитического и логического мышления, навыков решения практических задач с использованием математических методов, а также воспитание целостного подхода к изучению точных наук.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Код ОК, ПК	Уметь	Знать
ОК.01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте методы работы в профессиональной и смежных сферах порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК.02 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации

информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска оценивать практическую значимость результатов поиска применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач	формат оформления результатов поиска информации современные средства и устройства информатизации, порядок их применения программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства психологические основы деятельности коллектива
ОК.05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке проявлять толерантность в рабочем коллективе	правила оформления документов правила построения устных сообщений особенности социального и культурного контекста
ОК.09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности особенности произношения правила чтения текстов профессиональной направленности

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	144
в том числе:	
теоретическое обучение	34
практические занятия (в форме практической подготовке)	76
Самостоятельная работа	28
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
ОП.01. «Элементы высшей математики»			
Тема 1. Основы теории комплексных чисел	Содержание 1. Определение комплексного числа. Формы записи комплексных чисел. Геометрическое изображение комплексных чисел.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
Тема 2. Теория пределов	Содержание 1. Числовые последовательности. Предел функции. Свойства пределов 2. Замечательные пределы, раскрытие неопределенностей 3. Односторонние пределы, классификация точек разрыва	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
Тема 3. Дифференциальное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание 1. Определение производной 2. Производные и дифференциалы высших порядков 3. Полное исследование функции. Построение графиков	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
Тема 4. Интегральное исчисление функции одной действительной переменной	Содержание 1. Неопределенный и определенный интеграл и его свойства 2. Несобственные интегралы с бесконечными пределами интегрирования 3. Вычисление определенных интегралов. Применение определенных интегралов	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
Тема 5. Дифференциальное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание 1. Матричные игры, основные понятия. 2. Нормальная форма антагонистической игры. 3. Максимальная и минимальная стратегия. 4. Ситуация равновесия в игре. 5. Смешанные стратегии в матричной игре. 6. Свойства оптимальных стратегий и значения игры. 7. Методы решения матричных игр.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	4	
Тема 6. Интегральное исчисление функции нескольких действительных переменных	Содержание 1. Двойные интегралы и их свойства 2. Повторные интегралы 3. Приложение двойных интегралов. 4. Определение неопределённого и определённого интеграла. 5. Основные методы интегрирования (подстановка, интегрирование по частям). 6. Применение интегралов для расчёта площадей, объёмов и физических величин.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
Тема 7. Теория рядов	Содержание 1. Определение числового ряда. Свойства рядов 2. Функциональные последовательности и ряды 3. Исследование сходимости рядов	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	6	
Тема 8. Обыкновенные дифференциальные уравнения	Содержание 1. Общее и частное решение дифференциальных уравнений 2. Дифференциальные уравнения 2-го порядка 3. Решение дифференциальных уравнений 2-го порядка	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	8	
Тема 9. Матрицы и определители	Содержание 1. Понятие Матрицы 2. Действия над матрицами 3. Определитель матрицы 4. Обратная матрица. Ранг матрицы 5. Основы разложения матрицы. 6. Применение SVD для анализа данных и уменьшения размерности.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	8	
Тема 10. Системы линейных уравнений	Содержание 1. Основные понятия системы линейных уравнений 2. Правило решения произвольной	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
	системы линейных уравнений 3. Решение системы линейных уравнений методом Гаусса		
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	10	
Тема 11. Нелинейные модели	Содержание 1. Построение и анализ нелинейных моделей. 2. Применение нелинейных моделей в задачах предсказания.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	8	
Тема 12. Векторы и действия с ними	Содержание 1. Определение вектора. Операции над векторами, их свойства 2. Вычисление скалярного, смешанного, векторного произведения векторов 3. Приложения скалярного, смешанного, векторного произведения векторов	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	6	
Тема 13. Аналитическая геометрия на плоскости	Содержание 1. Уравнение прямой на плоскости 2. Угол между прямыми. Расстояние от точки до прямой 3. Линии второго порядка на плоскости 4. Уравнение окружности, эллипса, гиперболы и параболы на плоскости	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовки)	8	
Перечень практических занятий (в форме практической подготовки): 1. Решение задач по линейной алгебре. 2. Решение задач по аналитической геометрии. 3. Решение дифференциальных уравнений. 4. Интегральное исчисление, решения интегралов, вычисление интегралов. 5. Вычисление неопределённых интегралов с использованием метода подстановки. 6. Применение метода интегрирования по частям для нахождения интегралов. 7. Вычисление определённых интегралов для расчёта площадей и объёмов. 8. Решение задач с применением интегралов для расчёта физических величин. 9. Решение задач с комплексными числами. 10. Построение полиномиальной модели для аппроксимации данных. 11. Реализация сингулярного разложения матрицы с помощью вычислительных методов. 12. Применение SVD для анализа многомерных данных.			ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
13. Уменьшение размерности данных с использованием SVD в задачах машинного обучения. 14. Построение линейной модели на основе экспериментальных данных. 15. Оценка параметров линейной регрессии с помощью метода наименьших квадратов. 16. Применение линейных моделей для предсказания значений. 17. Решение задач прогнозирования с помощью экспоненциальной и логарифмической нелинейных моделей. 18. Применение нелинейных моделей для анализа зависимостей и предсказания сложных процессов.			
Самостоятельная работа – изучение литературы; осмысление изучаемой литературы; – работа в информационно-справочных системах; – аналитическая обработка текста (конспектирование, реферирование); – составление плана и тезисов ответа в процессе подготовки к занятию; – решение задач; – подготовка сообщений по вопросам семинарских занятий.		26	
Экзамен		6	ОК.01, ОК.02, ОК.05, ОК.09

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

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

Кабинет Кабинеты Социально-экономических, математических и естественнонаучных дисциплин

№	Наименование	Тип	Основное/ специализированное
1.	посадочные места по количеству обучающихся (столы, стулья)	Мебель	основное
2.	рабочее место преподавателя	Мебель	основное
3.	Доска меловая	Оборудование	основное
4.	Сетевой фильтр	ТС	основное
5.	Компьютер преподавателя с периферией/ноутбук (программное обеспечение (ПО), образовательный контент и система защиты от вредоносной информации)	ТС	основное
6.	Наглядные плакаты по соответствующим тематикам дисциплин	пособие	основное

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

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

Основные источники:

1. Элементы высшей математики : учебное пособие для СПО / В. И. Белоусова, Г. М. Ермакова, М. М. Михалева [и др.] ; под редакцией Б. М. Веретенникова. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 296 с. — ISBN 978-5-4488-0395-6, 978-5-7996-2795-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139663.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139663>

Дополнительные источники:

1. Алпатов, А. В. Математика : учебник для СПО / А. В. Алпатов. — 3-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 162 с. — ISBN 978-5-4488-1930-8, 978-5-4497-2811-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138135.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Алексеев, Г. В. Высшая математика. Теория и практика : учебное пособие для СПО / Г. В. Алексеев, И. И. Холявин. — 2-е изд. — Саратов,

Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 236 с. — ISBN 978-5-4488-1908-7, 978-5-4497-2799-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138120.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. Игумнов, Л. А. Методы вычислительной математики. Анализ и исследование функций : учебное пособие / Л. А. Игумнов, С. Ю. Литвинчук, Т. В. Юрченко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 88 с. — ISBN 978-5-528-00256-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80905.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. Игумнов, Л. А. Методы вычислительной математики. Решение уравнений и систем уравнений : учебное пособие / Л. А. Игумнов, С. Ю. Литвинчук, Т. В. Юрченко. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 101 с. — ISBN 978-5-528-00268-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80906.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Электронные ресурсы:

<http://umk-spo.biz/articles/matob/progmatem/vysmatem-prog>

<http://rudocs.exdat.com/docs/index-44706.html>

<http://rudocs.exdat.com/docs2/index-578384.html>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)</i>	<i>Формы и методы контроля и оценки результатов обучения</i>
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> • распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте, анализировать и выделять её составные части • определять этапы решения задачи, составлять план действия, реализовывать составленный план, определять необходимые ресурсы • выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы • владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах • оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) • определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации • выделять наиболее значимое в перечне информации, структурировать получаемую информацию, оформлять результаты поиска • оценивать практическую значимость результатов поиска • применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач • использовать современное программное обеспечение в профессиональной деятельности • использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач • грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке • проявлять толерантность в рабочем коллективе • понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы • участвовать в диалогах на знакомые общие и профессиональные темы • строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности 	<p>Текущий контроль: индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий; оценка выполнения практических и индивидуальных заданий. Наблюдение за выполнением практического задания Оценка выполнения практического задания Экзамен.</p>

<ul style="list-style-type: none"> • кратко обосновывать и объяснять свои действия (текущие и планируемые) • писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы • 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 	
<p>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> • актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить • структура плана для решения задач, алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях • основные источники информации и ресурсы для решения задач и/или проблем в профессиональном и/или социальном контексте • методы работы в профессиональной и смежных сферах • порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности • номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности • приемы структурирования информации • формат оформления результатов поиска информации • современные средства и устройства информатизации, порядок их применения • программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства • психологические основы деятельности коллектива • правила оформления документов • правила построения устных сообщений • особенности социального и культурного контекста • правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы • основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика) • лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности • особенности произношения • правила чтения текстов профессиональной направленности • Основы математического анализа, линейной алгебры и аналитической геометрии • Основы дифференциального и интегрального исчисления 	

• Основы теории комплексных чисел	
-----------------------------------	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата,номер протоколазаседани я кафедры,подписьза в.кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		