


**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.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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 г

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» 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: Логинов А.А., 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.....	9
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» 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.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» 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 «Численные методы»: формирование знаний о численных методах решения математических задач, развитие навыков их применения для анализа и моделирования процессов в профессиональной деятельности, освоение методов оценки точности вычислений и использования современных программных средств для реализации численных алгоритмов.

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 информации и	определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации выделять наиболее значимое в перечне информации,	номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности приемы структурирования информации формат оформления результатов

информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	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	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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем, часов
Объем образовательной программы	108
В том числе:	
теоретическое обучение	36
практические занятия (в форме практической подготовке)	44
самостоятельная работа	22
промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	6

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Осваиваемые компетенции
Раздел 1. Введение в численные методы			
Тема 1.1 Основные задачи численных методов	Содержание Численное решение уравнений. Применение численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения. Различие между численными и аналитическими решениями.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05
Тема 1.2. Элементы теории погрешностей	Содержание Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Тема 1.3. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Тема 1.4. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Раздел 2. Интерполяция и аппроксимация данных			
Тема 2.1 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами. Аппроксимация. Метод наименьших квадратов для аппроксимации данных. Сплайновая аппроксимация.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Тема 2.2 Численное интегрирование	Содержание Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	

Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование			
Тема 3.1. Численное дифференцирование	Содержание Методы численного дифференцирования. Применение дифференцирования для анализа данных.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Тема 3.2. Численное интегрирование	Содержание Квадратурные методы: метод трапеций, метод Симпсона. Применение интегрирования в задачах машинного обучения.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений			
Тема 4.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)	Содержание Методы Эйлера и Рунге-Кутты для решения ОДУ. Применение ОДУ в задачах моделирования и прогнозирования.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Тема 4.2. Краевые задачи	Содержание Разностные схемы для решения краевых задач. Применение численных методов для решения краевых задач в реальных задачах моделирования.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Раздел 5. Численные методы для оптимизации			
Тема 5.1. Градиентные методы оптимизации	Содержание Метод градиентного спуска и его вариации. Стохастический градиентный спуск для больших наборов данных.	4	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Тема 5.2. Методы многомерной оптимизации	Содержание Методы Ньютона для многомерных функций. Методы оптимизации с ограничениями.	2	ОК.01, ОК.02, ОК.05
	В том числе практические занятия (в форме практической подготовке)	4	
Перечень практических занятий (в форме практической подготовке): 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Решение			ОК.01, ОК.02, ОК.05

алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. 3. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. 4. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. 5. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. 6. Применение численных методов для больших систем уравнений. 7. Реализация метода Ньютона для решения нелинейных уравнений. 8. Применение численных методов для задач оптимизации в нелинейных системах. 9. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. 10. Вычисление интегралов методами численного интегрирования. 11. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. 12. Применение метода наименьших квадратов для аппроксимации данных. 13. Аппроксимация данных с использованием сплайнов. 14. Реализация методов численного дифференцирования. 15. Применение численного дифференцирования для анализа данных. 16. Применение метода трапеций для численного интегрирования. 17. Численное интегрирование методом Симпсона для оценки сложных интегралов. 18. Решение ОДУ методом Эйлера. 19. Применение метода Рунге-Кутты для решения ОДУ в моделировании процессов. 20. Решение краевых задач с использованием разностных схем. 21. Применение численных методов для решения краевых задач в задачах моделирования. 22. Реализация метода градиентного спуска для оптимизации функций. 23. Применение стохастического градиентного спуска для больших наборов данных. 24. Применение метода Ньютона для оптимизации многомерных функций. 25. Оптимизация многомерных функций с ограничениями.		
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.	22	ОК.01, ОК.02, ОК.05
Дифференцированный зачет	6	ОК.01, ОК.02, ОК.05

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. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 частях. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139655.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139655>

2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 частях. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139656.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/139656>

Дополнительные источники:

1 Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — 2-е изд. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2024. — 125 с. — ISBN 978-5-4488-1973-5, 978-5-4497-2867-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/138341.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2 Иткина, Н. Б. Численные методы. В 2 частях. Ч.1 : учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 90 с. — ISBN 978-5-7782-4662-1, 978-5-7782-4663-8 (ч.1). — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126643.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3 Тарасенко, Е. О. Численные методы : учебник / Е. О. Тарасенко, А. А. Алиханов, А. В. Гладков. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2022. — 261 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/135776.html>. — Режим доступа: для авторизир. пользователей

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru>

2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов <http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>

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.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<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 • использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; • разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. 	<p>Текущий контроль:</p> <p>индивидуальный и фронтальный опрос в ходе аудиторных занятий; оценка выполнения практических и индивидуальных заданий.</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания</p> <p>Оценка выполнения практического задания</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>

<p>В результате освоения дисциплины обучающийся 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 • методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее - ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; методы решения основных математических задач - интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. 	
---	--

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры, подпись зав.кафедрой
1	2	3
1		
2		
3		
4		