

Колледж технологии, моделирования и управления

(Наименование колледжа)

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор,
проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

Рабочая программа дисциплины

ОП.04

Численные методы

Учебный план: № 09.02.13_25_26.plx

Код, наименование специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий
искусственного интеллекта

Квалификация выпускника Специалист по работе с искусственным интеллектом

Уровень образования: Среднее профессиональное образование

Форма обучения: Очная

План учебного процесса

Составляющие учебного процесса		Очное обучение	Заочное обучение
Виды учебных занятий и самостоятельная работа обучающихся (часы)	Трудоемкость учебной дисциплины	100	
	Из них аудиторной нагрузки	64	
	Лекции, уроки	32	
	Практические занятия	32	
	Самостоятельная работа	36	
Формы промежуточной аттестации по семестрам (номер семестра)	Экзамен		
	Зачет (дифференцированный)	3	
	Контрольная работа		
	Курсовой проект (работа)		

Санкт-Петербург
2025

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования по специальности **09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта**, утвержденным приказом Министерства просвещения Российской Федерации от **24.12.2024 г. N 1025**

Составитель(и): Суханов М.Б.

Председатель цикловой
комиссии: Сошников А.В.

СОГЛАСОВАНИЕ:

Директор колледжа,
реализующего
образовательную программу: Леонов С.А.

Методический отдел: Ястребова С.А.

СОДЕРЖАНИЕ

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

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИМЕРНОЙ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.13 Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 09.02.13 «Интеграция решений с применением технологий искусственного интеллекта».

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Раздел 1. Введение в численные методы		24	
Тема 1.1. Основные задачи численных методов	Содержание	6	ОК 01, ОК 02
	Численное решение уравнений. Применение численных методов в инженерных задачах и задачах машинного обучения. Различие между численными и аналитическими решениями.	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие: Решение линейных уравнений с использованием численных методов.	2	
	Практическое занятие: Сравнение численных и аналитических решений для простых задач. Применение численных методов для решения инженерных задач.	2	
Тема 1.2. Линейные уравнения и системы уравнений	Содержание	8	ОК 01, ОК 02
	Решение систем линейных уравнений методами Гаусса, Крамера.	2	
	Применение численных методов для	2	

	решения больших систем уравнений.		
	В том числе практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса.	2	
	Практическое занятие. Решение систем линейных уравнений методом Крамера. Применение численных методов для больших систем уравнений. Текущий контроль (устный опрос)	2	
Тема 1.3. Нелинейные уравнения	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Метод Ньютона для решения нелинейных уравнений. Численные методы для поиска решений нелинейных задач оптимизации.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Реализация метода Ньютона для решения нелинейных уравнений.	2	
Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания		6	
Раздел 2. Интерполяция и аппроксимация данных		18	
Тема 2.1 Полиномиальная интерполяция	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Интерполяция методом Лагранжа. Применение интерполяции для восстановления недостающих данных.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Интерполяция методом Лагранжа для восстановления недостающих данных. Построение полиномиальной интерполяции для реальных данных.	2	
Тема 2.2. Аппроксимация функций	Содержание	8	OK 01, OK 02
	Метод наименьших квадратов для аппроксимации данных.	2	
	Сплайновая аппроксимация.	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие: Применение метода наименьших квадратов для аппроксимации данных.	2	
	Практическое занятие: Аппроксимация данных с использованием сплайнов. Текущий контроль (устный опрос)	2	
Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания		6	
Раздел 3. Численное дифференцирование и интегрирование		20	
Тема 3.1. Численное дифференцирование	Содержание	6	OK 01, OK 02
	Методы численного дифференцирования.	2	
	Применение дифференцирования для анализа данных.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие: Реализация методов численного дифференцирования. Применение численного дифференцирования для анализа данных.	2	
Тема 3.2. Численное интегрирование	Содержание	6	OK 01, OK 02
	Квадратурные методы: метод трапеций, метод Симпсона.	2	
	Применение интегрирования в задачах машинного обучения.	2	
	В том числе, практических занятий	2	

	Практическое занятие. Применение метода трапеций для численного интегрирования. Численное интегрирование методом Симпсона для оценки сложных интегралов. Текущий контроль (устный опрос)	2	
Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания		8	
Раздел 4. Численные методы решения дифференциальных уравнений		20	
Тема 4.1. Обыкновенные дифференциальные уравнения (ОДУ)	Содержание	6	OK 01, OK 02
	Методы Эйлера и Рунге-Кутты для решения ОДУ.	2	
	Применение ОДУ в задачах моделирования и прогнозирования.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие. Решение ОДУ методом Эйлера. Применение метода Рунге-Кутты для решения ОДУ в моделировании процессов.	2	
Тема 4.2. Краевые задачи	Содержание	6	OK 01, OK 02
	Разностные схемы для решения краевых задач. Применение численных методов для решения краевых задач в реальных задачах моделирования.	2	
	В том числе, практических занятий	4	
	Практическое занятие. Решение краевых задач с использованием разностных схем.	2	
	Практическое занятие. Применение численных методов для решения краевых задач в задачах моделирования.	2	
	Текущий контроль (устный опрос)		
Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания		8	
Раздел 5. Численные методы для оптимизации		16	
Тема 5.1. Градиентные методы оптимизации	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Метод градиентного спуска и его вариации. Стохастический градиентный спуск для больших наборов данных.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие: Реализация метода градиентного спуска для оптимизации функций. Применение стохастического градиентного спуска для больших наборов данных.	2	
Тема 5.2. Методы многомерной оптимизации	Содержание	4	OK 01, OK 02
	Методы Ньютона для многомерных функций. Методы оптимизации с ограничениями.	2	
	В том числе, практических занятий	2	
	Практическое занятие: Применение метода Ньютона для оптимизации многомерных функций. Оптимизация многомерных функций с ограничениями.	2	
Самостоятельная работа Выполнение индивидуального задания		8	
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет		2	
ВСЕГО:		100	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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

Кабинет «Математических дисциплин»: рабочее место преподавателя; рабочие места обучающихся (по кол-ву обучающихся); компьютер с лицензионным программным обеспечением; мультимедиа проектор; калькуляторы.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

3.2.1. Печатные издания

1. Федорова Г.Н. Основы проектирования баз данных. – Москва: Академия, 2021. – 224 с.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

а) основная учебная литература

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. 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.
3. 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.

б) дополнительная учебная литература

1. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с. — ISBN 978-5-4488-0735-0, 978-5-4497-0418-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92643.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей.

в) учебно- методическая литература

1. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование / В.Д. Колдаев, Л.Г. Гагарина. - Москва : Форум, 2022. - 336 с. - ISBN 978-5-8199-0779-5. - URL: <https://ibooks.ru/bookshelf/361703/reading> - Текст: электронный.

3.2.3. Дополнительные источники.

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks URL: <https://www.iprbookshop.ru>.
2. Электронно-библиотечная система «Айбукс» URL: <https://www.ibooks.ru/>
3. ЭБС СПбГУПТД URL: <http://publish.sutd.ru/>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.04 «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать: Методы и подходы решения задач профессиональной деятельности; Основы информационных технологий, методы анализа и интерпретации данных	Оценка «отлично» – Выбор эффективного способа решения задачи; реализация решения с учетом профессионального контекста. Оценка «хорошо» – Выбор решения с минимальными недочетами. Оценка «удовлетворительно» – Выбор решения с ограниченной эффективностью. Оценка «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса и умения не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Текущий контроль: - устный опрос. Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет - выполнение практико-ориентированного задания и ответ на теоретические вопросы
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь: Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам; Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии	Оценка «отлично» – Использование современных средств анализа информации, интерпретация данных с высокой точностью. Оценка «хорошо» – Использование информационных средств с минимальными ошибками. Оценка «удовлетворительно» – Использование информационных технологий с ограниченными возможностями анализа. Оценка «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса и умения не освоено, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	