

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
ЧИТИНСКИЙ ИНСТИТУТ  
КОЛЛЕДЖ



УТВЕРЖДАЮ:  
Первый заместитель директора  
Н.В. Раевский  
«31» мая 2023 г.

## **Рабочая программа учебной дисциплины**

### **Численные методы**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и  
программирование

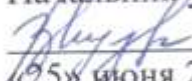
Чита  
2023

Рабочая программа по дисциплине ОПЦ.10 «Численные методы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Актуализировано 25 июня 2024 г.

Согласовано:

Начальник учебной части колледжа

  
В.С. Кузнецова

«25» июня 2024 г.

Принята на заседании методической комиссии

Протокол № 10 от «25» июня 2024 г.

Председатель методической комиссии:

  
Т.В. Порядина

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>4</b>
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>6</b>
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>

# 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1 Область применения рабочей программы

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

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, а также при разработке программ дополнительного профессионального образования.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы

Учебная дисциплина Численные методы входит в обязательную часть общепрофессионального цикла.

Данная учебная дисциплина обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 11.1 Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

### 1.3 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	использовать основные	методы хранения чисел в памяти
ОК 02	численные методы решения	электронно-вычислительной
ОК 04	математических задач;	машины(ЭВМ) и действия над
ОК 05	выбирать оптимальный	ними, оценка точности
ОК 09	численный метод для решения	вычислений;
ПК 1.1	поставленной задачи;	методы решения основных
ПК 1.2	давать математические	математических задач:
ПК 1.5	характеристики точности	интегрирования,
ПК 11.1	исходной информации и	дифференцирования, решения
	оценивать точность полученного	линейных и трансцендентных
	численного решения;	уравнений и систем уравнений с
	разрабатывать алгоритмы и	помощью ЭВМ.
	программы для решения	
	вычислительных задач.	

### 1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины:

- максимальная учебная нагрузка – 60 часов, в том числе:
- обязательная аудиторная учебная нагрузка – 48 часов;
- самостоятельная работа – 10 часов.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 1.5 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

<b>Вид учебной работы</b>	<b><i>Объем часов</i></b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>60</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	<b>48</b>
в том числе:	
Лекционные занятия	30
Практические занятия	18
<b>Самостоятельная работа студентов</b>	<b>10</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме зачёта</b>	<b>2</b>

## 1.6 Тематический план и содержание учебной дисциплины **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
1	2	3	4
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
<b>Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Постановка задачи локализации корней. 2. Численные методы решения уравнений.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
	<b>Практические занятия:</b> 1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
<b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. 2. Метод Зейделя.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
	<b>Практические занятия:</b> Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. 2. Интерполирование сплайнами.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
	<b>Практические занятия:</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
<b>Тема 5. Численное интегрирование</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
	<b>Практические занятия:</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций
1	2	3	4
<b>Тема 6.</b> <b>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b>	<b>Содержание учебного материала:</b> 1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. 2. Метод Рунге – Кутты. <b>Практические занятия:</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
<b>Всего:</b>		<b>60</b>	



### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен кабинет математических дисциплин.

##### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- посадочные места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- маркерная доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты лекций, карточки, раздаточный материал);

##### Технические средства обучения:

- ноутбук;
- мультимедийный проектор;
- калькуляторы.

#### 3.2 Информационное обеспечение реализации программы

##### Основная литература:

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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139655> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139656> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

3. 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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/138341> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. 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 // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/92643> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Локтионов, И. К. Численные методы: учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов; под редакцией В. В. Турупалова. — Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. — 380 с. — ISBN 978-5-9729-0786-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124135.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

6. 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

#### **Дополнительная литература:**

1. Буйначев, С. К. Применение численных методов в математическом моделировании: учебное пособие для СПО / С. К. Буйначев; под редакцией Ю. В. Песина. — 3-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2024. — 70 с. — ISBN 978-5-4488-0415-1, 978-5-7996-2877-2. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/139592> — 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. Иткина, Н. Б. Численные методы. В 2 частях. Ч.2: учебное пособие / Н. Б. Иткина, С. И. Марков. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2022. — 88 с. — ISBN 978-5-7782-4662-1, 978-5-7782-4664-5 (ч.2). — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126644.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

4. 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

5. Численные методы решения основных дифференциальных уравнений математической физики: учебное пособие / В. Б. Байбурин, А. С. Розов, А. А. Губенков [и др.]. — Саратов: Саратовский государственный технический университет имени Ю.А. Гагарина, ЭБС АСВ, 2022. — 84 с. — ISBN 978-5-7433-3484-1. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/128040.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/128040>

6. Олейникова, С. А. Численные методы оптимизации: практикум / С. А. Олейникова, Т. И. Сергеева, М. Ю. Сергеев. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 90 с. — ISBN 978-5-7731-0937-2. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118625.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

7. Олейникова, С. А. Численные методы решения оптимизационных задач: учебное пособие / С. А. Олейникова. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 114 с. — ISBN 978-5-7731-0960-0. — Текст: электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/118626.html> — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### 1.7 Перечень занятий, проводимых в активных и интерактивных формах

Общее количество аудиторных часов – **60 часов**.

Занятия в активных и интерактивных формах – **10 часов (14 %)**.

Тема занятия	Часы	Форма проведения
1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	6	Интерактивная лекция
2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	2	Работа в малых группах (технология сотрудничества)
3. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ.	2	Лекция- презентация

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

Код компетенции	Умения и знания	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
<b>Умения:</b>			
ОК 01, 02, 04, 05, 09	У 1 использовать основные численные методы решения математических задач	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Зачет по дисциплине.
ОК 01, 02, 04, 05, 09	У 2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Зачет по дисциплине.
ОК 01, 02, 04, 05, 09	У 3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения	Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Зачет по дисциплине.

Код компетенции	Умения и знания	Основные показатели оценки результата	Методы оценки
ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	У 4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач	Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Зачет по дисциплине.
<b>Знания:</b>			
ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	З 1 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Зачет по дисциплине.
ОК 01, 02, 04, 05, 09 ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1	З 2 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ	Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	Текущий контроль в форме: - проверки практических работ; - устных опросов. Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания. Зачет по дисциплине.