

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. Расвский
«31» мая 2023 г.



Рабочая программа учебной дисциплины

Численные методы

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и
программирование

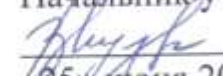
Чита
2023

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

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

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 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.5 ПК 11.1	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.	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины(ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений; методы решения основных математических задач: интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

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

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

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
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала: Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. Практические занятия: Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала: 1. Постановка задачи локализации корней. 2. Численные методы решения уравнений. Практические занятия: 1. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала: 1. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. 2. Метод Зейделя. Практические занятия: Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала: 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. 2. Интерполирование сплайнами. Практические занятия: Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала: 1. Методы прямоугольников, трапеций, парабол. 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса. Практические занятия: Вычисление интегралов методами численного интегрирования.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		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
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала: 1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. 2. Метод Рунге – Кутта. Практические занятия: Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	5	ОК 01, 02 ,04, 05, 09.
		3	ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.
		Всего: 60	

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
Умения:			
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.
Знания:			
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.