



МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владивостокский государственный университет экономики и сервиса»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Очная форма обучения

Владивосток 2021

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования программы подготовки специалистов среднего звена 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09 декабря 2016 г. № 1547

Разработчик:

Гурский Олег Геннадьевич, преподаватель высшей категории Академического колледжа ВГУЭС

Рассмотрено и одобрено на заседании цикловой методической комиссии

Протокол № 10 от «12» мая 2021 г.

Председатель ЦМК  А.Д. Гусакова  
*подпись*

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |    |
|---|----|
| 1. Общие сведения .....                                   | 4  |
| 2. Структура и содержание учебной дисциплины .....        | 5  |
| 3. Условия реализации программы дисциплины .....          | 12 |
| 4. Контроль результатов освоения учебной дисциплины ..... | 13 |

## 1. Общие сведения

### 1.1. Общая характеристика программы учебной дисциплины

По государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования дисциплина «Численные методы» включена в профессиональный учебный цикл общепрофессиональных дисциплин (ОП.010)

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

| Код   | Умения   | Знания   |
|---|--|--|
| ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ОК 10<br>ПК 3.4<br>ПК 5.1 | использовать основные численные методы решения математических задач;<br>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;<br>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

### 2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>   | <b>Объем часов</b> |
|---|--------------------|
| <b>Объем учебной дисциплины</b>   | 87                 |
| <b>Работа обучающихся во взаимодействии с преподавателем</b>            | 85                 |
| в том числе:  |                    |
| теоретическое обучение  | 34                 |
| практические занятия  | 51                 |
| <b>Самостоятельная работа</b>   | 2                  |
| <b>Итоговая аттестация в форме: дифференцируемый зачет – 5 семестр.</b> |                    |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы»

| 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   |
| Тема 1. Элементы теории погрешностей                                    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 4             | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|   | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.  |               |   |
|   | <b>Практические занятия:</b> вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.   | 4             |   |
| Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6             | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|   | Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.   |               |   |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.<br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 8             |   |
| Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений                | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6             | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|   | Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.   |               |   |
|   | <b>Практические занятия:</b> решение систем линейных уравнений приближёнными методами.  | 8             |   |
|   | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> решение задач  | 1             |   |
| Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций                    | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6             | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|   | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.  |               |   |
|   | Интерполирование сплайнами.   | 10            |   |
|   | <b>Практические занятия:</b> составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.  |               |   |
| Тема 5. Численное интегрирование  | <b>Содержание учебного материала</b>  | 6             | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК                                |
|   | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, пара-   |               |   |

|  |   |           |   |
|--|---|-----------|---|
|  | бол.  |           | 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.  |
|  | Интегрирование с помощью формул Гаусса.   |           |   |
|  | <b>Практические занятия:</b> вычисление интегралов методами численного интегрирования.  | 10        |   |
| <b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>  |           | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|  | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.  | 6         |   |
|  | Метод Рунге – Кутты.  |           |   |
|  | <b>Практические занятия:</b> применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.                                       | 11        |   |
|  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b> разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами. | 1         |   |
| <b>Всего:</b>  |   | <b>87</b> |   |
| <b>Теоретическое обучение</b>  |   | <b>34</b> |   |
| <b>Практические занятия</b>  |   | <b>51</b> |   |
| <b>Самостоятельная работа</b>  |   | <b>2</b>  |   |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы» образовательной организации, предусмотрено наличие следующих специальных помещений:**

Учебная аудитория для проведения учебных занятий (уроки, лекции, практические занятия, лабораторные занятия, семинарские занятия, курсовое проектирование), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Кабинет естественнонаучных дисциплин (ауд 1510).

Количество посадочных мест - 36 шт, стол для преподавателя 1 шт., стул для преподавателя 1 шт., проектор Full HD 1 шт., экран 1 шт., мультимедийное оборудование 1 шт., доска маркерная, штангельциркуль, измерительный инструмент.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся (ауд 1406)

Рабочие места на базе вычислительной техники с установленным офисным пакетом с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации. а также комплектом оборудования для печати: персональные компьютеры; посадочных мест – 30 шт. Стол преподавателя - 1 шт; Стул преподавателя - 1 шт; Доска маркерная - 1 шт; Мультимедийный проектор с экраном

### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

*Для реализации программы учебной дисциплины библиотечный фонд образовательной организации укомплектован печатными и электронными изданиями.*

*Основная литература:*

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование: учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003943>
2. Тарасов, В.Н. Численные методы. Теория, алгоритмы, программы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Н.Ф. Бахарева, В.Н. Тарасов .— 3-е изд., перераб. — Самара: Изд-во ПГУТИ, 2017.— 266 с.: ил. — ISBN 5-7410-0451-2 .— Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/565142>
3. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445775>

*Дополнительная литература:*

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453080>
2. Корнеев, П.К. Численные методы. Ч. 1 [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е.О. Тарасенко, А.В. Гладков, П.К. Корнеев.— Ставрополь : изд-во СКФУ, 2017 .— 146 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/687974>.
3. Полищук, О.Б. Численные методы [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов университетов / О.Б. Полищук .— : [Б.и.], 2019 .— 64 с. — Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/efd/697443>.

#### 4. Контроль результатов освоения учебной дисциплины «ОП.10 Численные методы»

**Контроль и оценка** результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися типовых индивидуальных заданий.

| <i>Результаты обучения</i>  | <i>Критерии оценки</i>  | <i>Формы и методы оценки</i>  |
|---|---|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>• методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>  | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>   | <p>Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</p> <p>Тестирование по темам</p> <p>Контрольная работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента)</p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>• выбрать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>• давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>• разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul> | <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <p>Оценка выполнения практического задания(работы)</p>  |