

приложение 2.32  
к ПООП по профессии/специальности  
44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям)

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

*2023г.*

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее - СПО) 44.02.06 Профессиональное обучение (по отраслям), входящей в состав укрупненной группы специальностей 44.00.00 Образование и педагогические науки.

Организация-разработчик:                    государственное                    бюджетное  
профессиональное образовательное учреждение Новосибирской области  
«Новосибирский профессионально-педагогический колледж»

Разработчик: Шатохина О.А., преподаватель

Рассмотрено и принято на заседании кафедры «Педагогических дисциплин»

Протокол от 01.09.2023 г. № 1

Руководитель кафедры \_\_\_\_\_ И.П. Балдина

## **СОДЕРЖАНИЕ**

|                                                                         |          |
|-------------------------------------------------------------------------|----------|
| <b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>3</b> |
| <b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ</b>                 | <b>3</b> |
| <b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>                         | <b>6</b> |
| <b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ<br/>УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b> | <b>7</b> |

## 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.** Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу.

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

| <i><b>Код ПК, ОК</b></i>             | <i><b>Умения</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i><b>Знания</b></i>                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2 | 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 | 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 |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| <b>Вид учебной работы</b>                                      | <b>Объем в часах</b> |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| <b>Объем образовательной программы</b>                         | 81                   |
| <b>В т.ч. в форме практической подготовки</b>                  | 18                   |
| в том числе:                                                   |                      |
| теоретическое обучение                                         | 36                   |
| практические занятия                                           | 18                   |
| <i>Самостоятельная работа<sup>1</sup></i>                      | 27                   |
| <b>Промежуточная аттестация – контрольная работа 6 семестр</b> |                      |

<sup>1</sup>

Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

| <i>Наименование разделов и тем</i>                                             | <i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>                  | <i>Объем в часах</i> | <i>Уровень освоения</i> | <i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i> |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>                                                                       | <b>2</b>                                                                                           | <b>3</b>             | <b>4</b>                | <b>5</b>                                                                     |
| <b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>                                    | <b>Содержание учебного материала</b>                                                               | <b>15</b>            |                         | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2                                         |
|                                                                                | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.                       | 4                    | 2                       |                                                                              |
|                                                                                | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                       |                      | 3                       |                                                                              |
|                                                                                | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.             | 1                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.             | 1                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                          | <b>9</b>             |                         |                                                                              |
| <b>Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                               | <b>6</b>             |                         | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2                                         |
|                                                                                | Постановка задачи локализации корней.                                                              | 2                    | 2                       |                                                                              |
|                                                                                | Численные методы решения уравнений.                                                                | 2                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                       |                      |                         |                                                                              |
|                                                                                | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | 1                    | 3                       |                                                                              |
|                                                                                | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.                    | 1                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрена)</b>                                       |                      |                         |                                                                              |
| <b>Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>                | <b>Содержание учебного материала</b>                                                               | <b>15</b>            |                         | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2                                         |
|                                                                                | Метод Гаусса.                                                                                      | 2                    | 2                       |                                                                              |
|                                                                                | Метод итераций решения СЛАУ.                                                                       | 1                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | Метод Зейделя.                                                                                     | 1                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                       |                      |                         |                                                                              |
|                                                                                | Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.                                          | 1                    | 3                       |                                                                              |
|                                                                                | Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.                                          | 1                    |                         |                                                                              |
|                                                                                | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                          | <b>9</b>             |                         |                                                                              |
| <b>Тема 4. Интерполирование и</b>                                              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                               | <b>12</b>            |                         | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,                                                        |
|                                                                                | Интерполяционный многочлен Лагранжа.                                                               | 2                    | 2                       |                                                                              |

|                                                                   |                                                                                                           |    |   |                                      |
|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|--------------------------------------|
| экстраполирование функций                                         | Интерполяционные формулы Ньютона.                                                                         | 2  |   | ПК 5.1, ПК 9.2                       |
|                                                                   | Интерполирование сплайнами.                                                                               | 4  |   |                                      |
|                                                                   | В том числе практических занятий и лабораторных работ                                                     |    |   |                                      |
|                                                                   | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | 4  | 3 |                                      |
|                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрена)                                                     |    |   |                                      |
| Тема 5. Численное интегрирование                                  | Содержание учебного материала                                                                             | 21 | 2 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2 |
|                                                                   | Формулы Ньютона - Котеса: метод прямоугольников                                                           | 2  |   |                                      |
|                                                                   | Формулы Ньютона - Котеса: метод трапеций                                                                  | 2  |   |                                      |
|                                                                   | Формулы Ньютона - Котеса: метод парабол.                                                                  | 2  |   |                                      |
|                                                                   | Интегрирование с помощью формул Гаусса.                                                                   | 2  |   |                                      |
|                                                                   | В том числе практических занятий и лабораторных работ                                                     |    |   |                                      |
|                                                                   | Вычисление интегралов методами численного интегрирования.                                                 | 4  | 3 |                                      |
|                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся                                                                        | 9  |   |                                      |
| Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений | Содержание учебного материала                                                                             | 12 | 2 | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 5.1, ПК 9.2 |
|                                                                   | Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.                                                                    | 4  |   |                                      |
|                                                                   | Метод Рунге – Кутта.                                                                                      | 4  |   |                                      |
|                                                                   | В том числе практических занятий и лабораторных работ                                                     |    |   |                                      |
|                                                                   | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.                                      | 4  | 3 |                                      |
|                                                                   | Самостоятельная работа обучающихся (не предусмотрена)                                                     |    |   |                                      |
| Промежуточная аттестация - зачет                                  |                                                                                                           |    |   |                                      |
| Всего:                                                            |                                                                                                           | 81 |   |                                      |

### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрено специальное помещение:**

Кабинет «Естественных наук», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации;
- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

#### **3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

##### **Основные источники**

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с.

##### **Дополнительные источники**

##### **Интернет – ресурсы:**

1. [http://www.uchites.ru/chislennye\\_metody/posobie](http://www.uchites.ru/chislennye_metody/posobie)
2. <http://www.intuit.ru/department/calculate/vnmdiffeq/>
3. <http://www.intuit.ru/department/calculate/calcmathbase/>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

| <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>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Самостоятельная работа</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</li> <li>• Оценка выполнения практического задания (работы)</li> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи</li> </ul> |
| <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>• выбирать 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> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |