

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ НОВОСИБИРСКОЙ ОБЛАСТИ  
«НОВОСИБИРСКИЙ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ»  
(ГБПОУ НСО «Новосибирский электромеханический колледж»)**

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зам. директора по учебно-  
методической работе

 Е.О. Кравченко  
«29» августа 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

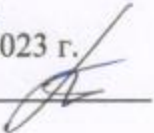
**ОПЦ. 10 Численные методы**

**Специальность/профессия 09.02.07 Информационные системы и программирование**

Рассмотрено

на заседании кафедры: ООД

Протокол №1 «28» августа 2023 г.

Заведующий кафедрой:  В.Г. Белимова

Рабочая программа учебного предмета разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик: ГБПОУ НСО «НЭК»

Разработчик:

Пащенко Е. О., преподаватель высшей квалификационной категории

Согласовано:  
методист «НЭК»  Рахметова Т.Ю.

«29 августа» 2023

## **СОДЕРЖАНИЕ**

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

## 1.Паспорт рабочей программы учебной дисциплины

**1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы.** учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу (ЕН.00). Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, входящей в состав укрупненной группы специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

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

| Код ОК, ПК                            | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.5<br>ПК 11.1 | 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 |

### Общие компетенции

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 2. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

ОК 9. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранных языках.

## 2. Структура и содержание учебной дисциплины

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

| Вид учебной работы                                                 | Объем в часах |
|--------------------------------------------------------------------|---------------|
| Объем образовательной программы                                    | 50            |
| в том числе:                                                       |               |
| теоретическое обучение                                             | 22            |
| практические занятия                                               | 20            |
| <b>Самостоятельная работа</b>                                      | 8             |
| <i>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета</i> |               |

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

| Наименование разделов и тем                                             | Содержание учебного материала, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося          |                                                                                                   | Объем в часах | Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы         | Результат освоения |
|-------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Тема 1. Элементы теории погрешностей                                    | Содержание учебного материала                                                                     |                                                                                                   | 4             | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.5<br>ПК 11.1 | ЛР5                |
|                                                                         | 1                                                                                                 | Источники и классификации погрешностей результата численного решения задачи                       | 2             |                                                                               |                    |
|                                                                         | В том числе практических занятий и лабораторных работ.                                            |                                                                                                   | 2             |                                                                               |                    |
|                                                                         | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами             |                                                                                                   |               |                                                                               |                    |
| Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений | Содержание учебного материала                                                                     |                                                                                                   | 10            | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.5<br>ПК 11.1 | ЛР5                |
|                                                                         | 1                                                                                                 | Постановка задачи локализации корней                                                              | 4             |                                                                               |                    |
|                                                                         | 2                                                                                                 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итерации |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | 3                                                                                                 | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных                    |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | В том числе практических занятий                                                                  |                                                                                                   | 4             |                                                                               |                    |
|                                                                         | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений метолом половинного деления и методом итерации |                                                                                                   |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных                    |                                                                                                   |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | Самостоятельная работа обучающихся                                                                |                                                                                                   | 2             |                                                                               |                    |
|                                                                         | Разработка алгоритмов и программ для решения уравнений численными методами                        |                                                                                                   |               |                                                                               |                    |
| Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений                | Содержание учебного материала                                                                     |                                                                                                   | 10            | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.5<br>ПК 11.1 | ЛР5                |
|                                                                         | 1                                                                                                 | Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ                                                         | 4             |                                                                               |                    |
|                                                                         | 2                                                                                                 | Метод итераций решения СЛАУ                                                                       |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | 3                                                                                                 | Метод Зейделя                                                                                     |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | В том числе практических занятий и лабораторных работ                                             |                                                                                                   | 4             |                                                                               |                    |
|                                                                         | 1. Решение систем линейных уравнений метолом Гаусса и методом итераций                            |                                                                                                   |               |                                                                               |                    |
|                                                                         | 2. Решение систем линейных уравнений методом Зейделя                                              |                                                                                                   |               |                                                                               |                    |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                             |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                   |                                                                       | 2         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | Разработка алгоритмов и программ для решения систем уравнений численными методами. Составление сводной таблицы «Области применения методов решения СЛАУ методами Гаусса, итераций, Зейделя» |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
| <b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций</b>              | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                        |                                                                       | <b>10</b> | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br><b>ПК 1.1</b><br><b>ПК 1.2</b><br><b>ПК 1.5</b><br><b>ПК 11.1</b> | <b>ЛР5</b>  |
|                                                                          | <b>1</b>                                                                                                                                                                                    | Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона | 6         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>2</b>                                                                                                                                                                                    | Интерполирование сплайнами                                            |           |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                |                                                                       | 4         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>1</b>                                                                                                                                                                                    | Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона                |           |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>2</b>                                                                                                                                                                                    | Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами                     |           |                                                                                                           |             |
| <b>Тема 5. Численное интегрирование</b>                                  | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                        |                                                                       | <b>8</b>  | ОК 1<br>ОК 2<br>ОК 4<br>ОК 5<br>ОК 9<br><b>ПК 1.1</b><br><b>ПК 1.2</b><br><b>ПК 1.5</b><br><b>ПК 11.1</b> | <b>ЛР17</b> |
|                                                                          | <b>1</b>                                                                                                                                                                                    | Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.    |           |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>2</b>                                                                                                                                                                                    | Интегрирование с помощью формул Гаусса.                               | 2         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>В том числе практических занятий</b>                                                                                                                                                     |                                                                       | 4         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | Интегрирование методами численного интегрирования                                                                                                                                           |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                   |                                                                       | 2         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | Разработка алгоритмов и программ для численного интегрирования                                                                                                                              |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
| <b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                        |                                                                       | <b>8</b>  | ОК1<br>ОК2<br>ОК3<br>ОК4<br>ОК5<br>ОК6                                                                    | <b>ЛР5</b>  |
|                                                                          | 1.Метод Эйлера. Уточненная схема Эйлера                                                                                                                                                     |                                                                       | 4         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | 2. Метод Рунге-Кутта                                                                                                                                                                        |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>В том числе практических занятий и лабораторных работ</b>                                                                                                                                |                                                                       | 2         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений                                                                                                                         |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                                                                                                                                                   |                                                                       | 2         |                                                                                                           |             |
|                                                                          | Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами                                                                                                 |                                                                       |           |                                                                                                           |             |
| <b>ИТОГО</b>                                                             |                                                                                                                                                                                             |                                                                       | <b>50</b> |                                                                                                           |             |

### **3. Условия реализации программы учебной дисциплины**

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

Кабинет «Математических дисциплин», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- рабочие 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.
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

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

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемых для использования в образовательном процессе

##### **3.2.1. Печатные издания**

1. Гателюк, О.В. Численные методы [Текст]: учеб. пособие для сред. профессионального образования/ О.В.Гателюк. – М.: Юрайт, 2021. – 139 с.

2. Зенков, А.В. Численные методы [Текст]: учеб. пособие для сред. профессионального образования/ А.В.Зенков. – М.: Юрайт, 2021. – 122 с

3. Пирумов, У.Г. Численные методы [Текст]: учеб. пособие для сред. профессионального образования/ У.Г.Пирумов. – М.: Юрайт, 2021. – 421 с.

#### 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

| <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, оценка 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><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><b>«Отлично»</b> - теоретическое содержание курса усвоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p><b>«Хорошо»</b> - теоретическое содержание курса усвоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p><b>«Удовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса усвоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p><b>«Неудовлетворительно»</b> - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные задания содержат грубые ошибки.</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>• контрольная работа</li> <li>• самостоятельная работа</li> <li>• защита реферата</li> <li>• семинар</li> <li>• защита курсовой работы (проекта)</li> <li>• выполнение проекта</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> |