

Частное учреждение — профессиональная образовательная организация  
«Техникум информатики, экономики и управления»

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

Специальность СПО

**09.02.07** Информационные системы и программирование

Квалификация - Разработчик веб и мультимедийных приложений

Ульяновск  
2023

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1547 от 09 декабря 2016 года) и основной профессиональной программы

РАССМОТРЕНА и  
РЕКОМЕНДОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

на заседании ЦМК  
математических  
и естественнонаучных дисциплин  
Председатель ЦМК

Заместитель директора  
по учебно-методической работа

\_\_\_\_\_  
Подпись О.А. Ивлева  
Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
Подпись О.А. Ивлева  
Ф.И.О.

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: ЧУПОО «Техникум информатики,  
экономики и управления»

РАЗРАБОТЧИК преподаватель ЧУПОО «Техникум информатики, экономики и  
управления»

| №<br>протокола | Дата<br>протокола | Подпись | Ф.И.О. |
|----------------|-------------------|---------|--------|
| Пр. №          |                   |         |        |
| Пр. №          |                   |         |        |
| Пр. №          |                   |         |        |

## СОДЕРЖАНИЕ

|                                                              | стр |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 4   |
| 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                 | 9   |
| 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ                     | 13  |
| 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ | 14  |

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10 Численные методы»

## 1.1. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Материаловедение» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО.

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

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ПК, ОК                                                                           | Умения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Знания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. | <b>У1</b> использовать основные численные методы решения математических задач;<br><b>У2</b> выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br><b>У3</b> давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;<br><b>У4</b> разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. | <b>З1</b> методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br><b>З2</b> методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |

## 1.3 Целевые ориентиры (ЦО) рабочей программы воспитания

| Общие Компетенции (ОК)                                                        | Инвариантные (общие)<br>целевые ориентиры воспитания выпускников                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вариативные<br>целевые ориентиры воспитания                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 03<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 06<br>ОК 07<br>ОК 08<br>ОК 09 | <b>Гражданское воспитание (ГВ)</b><br>ЦОГВ.1. Осознанно выражающий свою российскую гражданскую принадлежность (идентичность) в поликультурном, многонациональном и многоконфессиональном российском обществе, в мировом сообществе.<br>ЦОГВ.2. Сознательный своё единство с народом России как источником власти и субъектом тысячелетней российской государственности, с Российским государством, ответственность за его развитие в настоящем и будущем на основе исторического просвещения, российского национального исторического сознания.<br>ЦОГВ.3. Проявляющий гражданско-патриотическую позицию, готовность к защите Родины, способный | ВЦОГВ.1. Имеющий представление о гражданских правах и обязанностях;<br>ВЦОГВ.2. Проявляющий активную гражданско-патриотическую позицию, способный отстаивать суверенитет и достоинство народов России, сохранить и защитить историческую правду. |

|                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | <p>аргументированно отстаивать суверенитет и достоинство народа России и Российского государства, сохранять и защищать историческую правду.</p> <p>ЦОГВ.4. Ориентированный на активное гражданское участие в социально-политических процессах на основе уважения закона и правопорядка, прав и свобод сограждан.</p> <p>ЦОГВ.5. Осознанно и деятельно выражающий неприятие любой дискриминации по социальным, национальным, расовым, религиозным признакам, проявлений экстремизма, терроризма, коррупции, антигосударственной деятельности.</p> <p>ЦОГВ.6. Обладающий опытом гражданской социально значимой деятельности (в студенческом самоуправлении, добровольческом движении, предпринимательской деятельности, экологических, военно-патриотических и др. объединениях, акциях, программах)</p> |                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Патриотическое воспитание (ПВ)</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                              | <p>ЦОПВ.1. Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к родной культуре, любовь к своему народу.</p> <p>ЦОПВ.2. Сознательный причастность к многонациональному народу Российской Федерации, Отечеству, общероссийскую идентичность.</p> <p>ЦОПВ.3. Проявляющий деятельное ценностное отношение к историческому и культурному наследию своего и других народов России, их традициям, праздникам.</p> <p>ЦОПВ.4. Проявляющий уважение к соотечественникам, проживающим за рубежом, поддерживающий их права, защиту их интересов в сохранении общероссийской идентичности.</p>                                                                                                                                                                               | <p>ВЦОПВ.1. Осознающий свою национальную, этническую принадлежность, демонстрирующий приверженность к культуре;</p> <p>ВЦОПВ.2. Понимающий свою сопричастность к прошлому, настоящему и будущему родного края, Российского государства</p> |
| <b>Духовно-нравственное воспитание (ДНВ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                              | <p>ЦОДНВ.1. Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям, культуре народов России с учётом мировоззренческого, национального, конфессионального самоопределения.</p> <p>ЦОДНВ.2. Проявляющий уважение к жизни и достоинству каждого человека, свободе мировоззренческого выбора и самоопределения, к представителям различных этнических групп, традиционных религий народов России, их национальному достоинству и религиозным чувствам с учётом соблюдения конституционных прав и свобод всех граждан.</p> <p>ЦОДНВ.3. Понимающий и деятельно выражающий</p>                                                                                                                                                                                                               | <p>ВЦОДНВ.1. Проявляющий приверженность традиционным духовно-нравственным ценностям народа России;</p> <p>ВЦОДНВ.2. Уважающий духовно-нравственную культуру своей семьи, своего народа, семейные ценности с учетом национальной,</p>       |

|                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                 | <p>понимание ценности межнационального, межрелигиозного согласия, способный вести диалог с людьми разных национальностей и вероисповеданий, находить общие цели и сотрудничать для их достижения.</p> <p>ЦОДНВ.4. Ориентированный на создание устойчивой семьи на основе российских традиционных семейных ценностей, рождение и воспитание детей и принятие родительской ответственности.</p> <p>ЦОДНВ.5. Обладающий сформированными представлениями о ценности и значении в отечественной и мировой культуре языков и литературы народов России.</p>                                                                                                                                                                                 | <p>религиозной приверженности;</p> <p>ВЦОДНВ.3. Умеющий осуществлять самоанализ и оценивать как свои поступки, так и поступки окружающих с позиции их соответствия нравственным нормам, принимая ответственность за свои действия</p>                                                                                   |
| <b>Эстетическое воспитание (ЭВ)</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                 | <p>ЦОЭВ.1. Выражающий понимание ценности отечественного и мирового искусства, российского и мирового художественного наследия.</p> <p>ЦОЭВ.2. Проявляющий восприимчивость к разным видам искусства, понимание эмоционального воздействия искусства, его влияния на душевное состояние и поведение людей, умеющий критически оценивать это влияние.</p> <p>ЦОЭВ.3. Проявляющий понимание художественной культуры как средства коммуникации и самовыражения в современном обществе, значение нравственных норм, ценностей, традиций в искусстве.</p> <p>ЦОЭВ.4. Ориентированный на осознанное творческое самовыражение, реализацию творческих способностей, на эстетическое обустройство собственного быта, профессиональной среды.</p> | <p>ВЦОЭВ.1. Способный воспринимать и чувствовать прекрасное в быту, природе, искусстве, творчестве людей, профессиональной деятельности;</p> <p>ВЦОЭВ.2. Проявляющий стремление к самовыражению в профессиональной деятельности, художественной и т.д.</p>                                                              |
| <b>Физическое воспитание, формирование культуры здоровья и эмоционального благополучия (ФВ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                 | <p>ЦОФВ.1. Понимающий и выражающий в практической деятельности понимание ценности жизни, здоровья и безопасности, значение личных усилий в сохранении и укреплении своего здоровья и здоровья других людей.</p> <p>ЦОФВ.2. Соблюдающий правила личной и общественной безопасности, в том числе безопасного поведения в информационной среде.</p> <p>ЦОФВ.3. Выражающий на практике установку на здоровый образ жизни (здоровое питание, соблюдение гигиены, режим занятий и отдыха, регулярную физическую активность), стремление к физическому совершенствованию.</p> <p>ЦОФВ.4. Проявляющий сознательное и обоснованное неприятие вредных привычек (курения, употребления алкоголя, наркотиков, любых</p>                           | <p>ВЦОФВ.1. Бережно относящийся к физическому здоровью, соблюдающий основные правила здорового и безопасного для себя и других людей образа жизни, в том числе в информационной среде.</p> <p>ВЦОФВ.2. Владеющий основными навыками личной и общественной гигиены, безопасного поведения в быту, природе, обществе.</p> |

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                  | <p>форм зависимостей), деструктивного поведения в обществе и цифровой среде, понимание их вреда для физического и психического здоровья.</p> <p>ЦОФВ.5. Демонстрирующий навыки рефлексии своего состояния (физического, эмоционального, психологического), понимания состояния других людей.</p> <p>ЦОФВ.6. Демонстрирующий и развивающий свою физическую подготовку, необходимую для избранной профессиональной деятельности, способности адаптироваться к стрессовым ситуациям в общении, в изменяющихся условиях (профессиональных, социальных, информационных, природных), эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.</p> <p>ЦОФВ.7. Использующий средства физической культуры для сохранения и укрепления здоровья в процессе профессиональной деятельности и поддержания необходимого уровня физической подготовленности.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>ВЦОФВ.3. Ориентированный на физическое развитие с учётом возможностей здоровья, занятия физкультурой и спортом</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Профессионально-трудовое воспитание (ПТВ)</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                                  | <p>ЦОПТВ.1. Понимающий профессиональные идеалы и ценности, уважающий труд, результаты труда, трудовые достижения российского народа, трудовые и профессиональные достижения своих земляков, их вклад в развитие своего поселения, края, страны.</p> <p>ЦОПТВ.2. Участвующий в социально значимой трудовой и профессиональной деятельности разного вида в семье, образовательной организации, на базах производственной практики, в своей местности.</p> <p>ЦОПТВ.3. Выражающий осознанную готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ЦОПТВ.4. Понимающий специфику профессионально-трудовой деятельности, регулирования трудовых отношений, готовый учиться и трудиться в современном высокотехнологичном мире на благо государства и общества.</p> <p>ЦОПТВ.5. Ориентированный на осознанное освоение выбранной сферы профессиональной деятельности с учётом личных жизненных планов, потребностей своей семьи, государства и общества.</p> <p>ЦОПТВ.6. Обладающий сформированными представлениями о значении и ценности выбранной профессии, проявляющий уважение к своей профессии и своему профессиональному сообществу, поддерживающий позитивный образ и престиж своей профессии в обществе.</p> | <p>ВЦОПТВ.1. Проявляющий бережное отношение к результатам труда, и людям его реализующих, ответственное потребление.</p> <p>ВЦОПТВ.2. Выражающий готовность к непрерывному образованию и самообразованию в выбранной сфере профессиональной деятельности на оборонно-промышленном комплексе региона;</p> <p>ВЦОПТВ.3. Проявляющий интерес к разным профессиям и специальностям, готовность к обучению и приобретению профессиональных навыков;</p> |
| <b>Экологическое воспитание (ЭкВ)</b>            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>ЦОЭкВ.1. Демонстрирующий в поведении сформированность экологической культуры на основе понимания влияния социально-экономических процессов на природу, в том числе на глобальном уровне, ответственность за действия в природной среде.</p> <p>ЦОЭкВ.2. Выражающий деятельное неприятие действий, приносящих вред природе, содействующий сохранению и защите окружающей среды.</p> <p>ЦОЭкВ.3. Применяющий знания из общеобразовательных и профессиональных дисциплин для разумного, бережливого производства и природопользования, ресурсосбережения в быту, в профессиональной среде, общественном пространстве.</p> <p>ЦОЭкВ.4. Имеющий и развивающий опыт экологически направленной, природоохранной, ресурсосберегающей деятельности, в том числе в рамках выбранной специальности, способствующий его приобретению д людьми.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <p>ВЦОЭкВ.1. Понимающий ценность природы, зависимость жизни людей от природы, влияние людей на природу, окружающую среду;</p> <p>ВЦОЭкВ.2. Выражающий готовность в своей профессиональной деятельности придерживаться экологических норм.</p> |
| <p><b>Ценности научного познания (ЦНП)</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>ЦОЦНП.1. Деятельно выражающий познавательные интересы в разных предметных областях с учётом своих интересов, способностей, достижений, выбранного направления профессионального образования и подготовки.</p> <p>ЦОЦНП.2. Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижениях науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для развития российского общества и обеспечения его безопасности.</p> <p>ЦОЦНП.3. Демонстрирующий навыки критического мышления, определения достоверности научной информации, в том числе в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>ЦОЦНП.4. Умеющий выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.</p> <p>ЦОЦНП.5. Использующий современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p>ЦОЦНП.6. Развивающий и применяющий навыки наблюдения, накопления и систематизации фактов, осмысления опыта в естественнонаучной и гуманитарной областях познания, исследовательской и профессиональной деятельности</p> | <p>ВЦОЦНП.1. Обладающий представлением о современной научной картине мира, достижения науки и техники, аргументированно выражающий понимание значения науки и технологий для личностного и профессионального развития.</p>                    |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

| Вид учебной работы                                                 | Объем<br>в часах |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|
| <b>Обязательные аудиторные учебные занятия (всего)</b>             | <b>63</b>        |
| в том числе:                                                       |                  |
| – теоретические занятия                                            | 21               |
| – практические занятия                                             | 32               |
| – контрольные работы                                               | 3                |
| – самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем        | 7                |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>                          |                  |
| в том числе:                                                       |                  |
| – работа с конспектом лекций                                       |                  |
| – составление таблиц для систематизации знаний                     |                  |
| – поиск сообщений в сети «Internet»                                |                  |
| – Решение задач и упражнений по образцу                            |                  |
| – Разработка алгоритма                                             |                  |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b> | <b>2</b>         |

Могут применяться дистанционные образовательные технологии и электронное обучение (не более 10% от общего количества часов)

## 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                |
|----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>РАЗДЕЛ 1</b><br><b>ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ УРАВНЕНИЙ И СИСТЕМ УРАВНЕНИЙ.</b> |                                                                                                                                                                                                          |               |                                                                                      |
| ВВЕДЕНИЕ                                                                         | Введение в теорию численных методов<br>Причины появления вычислительной математики. Место ЭВМ в развитии вычислительной математики. Проблемы, связанные с применением методов вычислительной математики. |               |                                                                                      |
| ТЕМА 1.1.<br>Элементы теории погрешностей                                        | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                    | <b>4</b>      | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                                  | 1. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.                                                                                                                          | 2             |                                                                                      |
|                                                                                  | <i>Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем - 2 час</i><br><b>СР</b> Усвоение содержания теоретического материала, используя информационные образовательные ресурсы                     | 2             |                                                                                      |
|                                                                                  | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                                              | <b>2</b>      |                                                                                      |
|                                                                                  | <b>ПЗ 1</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.                                                                                                       | 2             |                                                                                      |
|                                                                                  | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Вычисление погрешности результатов арифметических действий по вариантам                                                                                    |               |                                                                                      |
| ТЕМА 1.2.<br>Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений     | <b>Содержание учебного материала</b>                                                                                                                                                                     | <b>2</b>      | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                                  | 1. Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.                                                                                                                             | 2             |                                                                                      |
|                                                                                  | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                                              | <b>4</b>      |                                                                                      |
|                                                                                  | <b>ПЗ 2</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.                                                                                           | 2             |                                                                                      |
|                                                                                  | <b>ПЗ 3</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.                                                                                                              | 2             |                                                                                      |

|                                                                               |                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Решение трансцендентных уравнений приближенными методами по вариантам                                                                                    |          |                                                                                            |
| ТЕМА 1.3.<br>Решение систем<br>линейных<br>алгебраических<br>уравнений        | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                  | <b>4</b> | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК<br>3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,<br>ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                               | 1. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.                                                                                                                                           | 2        |                                                                                            |
|                                                                               | <i>Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем - 1 часа</i>                                                                                                                              | 1        |                                                                                            |
|                                                                               | <b>СР</b> Проведение типовых расчетно-компьютерных работ: вычисление в Excel                                                                                                                           |          |                                                                                            |
|                                                                               | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                                            | <b>6</b> |                                                                                            |
|                                                                               | ПЗ 4 Решение систем линейных уравнений приближенными методами                                                                                                                                          | 6        |                                                                                            |
|                                                                               | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Составление таблицы «Основные понятия трансцендентных уравнений и их формулы»<br>Работа с конспектом лекций для подготовки к к/р<br>КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 1 |          | 1                                                                                          |
| <b>РАЗДЕЛ 2</b><br><b>ИНТЕРПОЛЯЦИОННЫЕ ФОРМУЛЫ И ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕГРИРОВАНИЕ</b> |                                                                                                                                                                                                        |          |                                                                                            |
| ТЕМА 2.1.<br>Интерполирование<br>и<br>экстраполирование<br>функций            | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                  | <b>6</b> | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК<br>3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,<br>ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                               | 1. Интерполяционный многочлен Лагранжа..                                                                                                                                                               | 2        |                                                                                            |
|                                                                               | 2. Интерполяционные формулы Ньютона                                                                                                                                                                    | 1        |                                                                                            |
|                                                                               | 3. Интерполирование сплайнами.                                                                                                                                                                         | 1        |                                                                                            |
|                                                                               | <i>Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем - 2 часа</i>                                                                                                                              |          |                                                                                            |
|                                                                               | <b>СР</b> - Выполнение заданий в виде решения отдельных задач: составление интерполяционных формул.                                                                                                    | 2        |                                                                                            |
|                                                                               | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                                            | <b>6</b> |                                                                                            |
|                                                                               | <b>ПЗ 5</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа,                                                                                                                                              | 2        |                                                                                            |
|                                                                               | <b>ПЗ 6</b> Составление интерполяционных формул Ньютона                                                                                                                                                | 2        |                                                                                            |
|                                                                               | <b>ПЗ 7</b> Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.                                                                                                                                         | 2        |                                                                                            |
| ТЕМА 2.2.<br>Численное<br>интегрирование                                      | <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Разработка алгоритма по составлению интерполяционных формул по вариантам                                                                                  |          | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК<br>3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,<br>ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                               | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                                                  | <b>4</b> |                                                                                            |
|                                                                               | 1. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.                                                                                                                                | 2        |                                                                                            |
|                                                                               | 2. Интегрирование с помощью формул Гаусса.                                                                                                                                                             | 1        |                                                                                            |
|                                                                               | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                                            | <b>4</b> |                                                                                            |

|                                                                          |                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                          | <b>ПЗ 8</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования по вариантам                                                                                                 | 4         |                                                                                      |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Разработка алгоритма для вычисления интегралов методами численного интегрирования по вариантам                                      |           |                                                                                      |
|                                                                          | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 2                                                                                                                                                              | 1         |                                                                                      |
| <b>РАЗДЕЛ 3</b>                                                          |                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                      |
| <b>ЧИСЛЕННОЕ ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ И ЧИСЛЕННОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ОПТИМИЗАЦИИ</b> |                                                                                                                                                                                   |           |                                                                                      |
| ТЕМА 3.1<br>Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений    | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                             | <b>4</b>  | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                          | 1. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.                                                                                                                                         | 1         |                                                                                      |
|                                                                          | 2. Метод Рунге – Кутта.                                                                                                                                                           | 1         |                                                                                      |
|                                                                          | <i>Самостоятельная работа во взаимодействии с преподавателем - 2 часа</i><br><b>СР</b> Составление алгоритмов, блок-схем методов решения дифференциальных уравнений с помощью ЭВМ | 2         |                                                                                      |
|                                                                          | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                       | <b>6</b>  |                                                                                      |
|                                                                          | <b>ПЗ 9</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений                                                                                                   | 6         |                                                                                      |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Разработка алгоритма для решения дифференциальных уравнений численными методами по вариантам                                        |           |                                                                                      |
| ТЕМА 3.2<br>Численное решение задач оптимизации                          | <b>Содержание учебного материала:</b>                                                                                                                                             | <b>5</b>  | ОК 01, 02, 04, 05, 09<br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1. |
|                                                                          | 1. Методы минимизации функций одной и двух переменных: методы дихотомии, золотого сечения.                                                                                        | 2         |                                                                                      |
|                                                                          | 2. Многомерные методы оптимизации: методы покоординатного спуска, наискорейшего спуска.                                                                                           | 2         |                                                                                      |
|                                                                          | <b>Практические и лабораторные занятия:</b>                                                                                                                                       | <b>4</b>  |                                                                                      |
|                                                                          | <b>ПЗ 10</b> Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами.                                                                                              | 4         |                                                                                      |
|                                                                          | <b>Самостоятельная работа обучающихся:</b><br>Разработка алгоритма для нахождения экстремумов функций по вариантам                                                                |           |                                                                                      |
|                                                                          | КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА 3                                                                                                                                                              | 1         |                                                                                      |
| <b>Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачёта</b>       |                                                                                                                                                                                   | <b>2</b>  |                                                                                      |
| <b>Всего:</b>                                                            |                                                                                                                                                                                   | <b>63</b> |                                                                                      |

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

#### 3.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы предполагает наличие лаборатории Товароведения продовольственных товаров.

*Оборудование лаборатории и рабочих мест:*

- доска учебная;
- рабочее место для преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- *Технические средства обучения:*
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиа проектор;
- калькуляторы наглядные пособия (натуральные образцы, плакаты, DVD фильмы, мультимедийные пособия).
- указка;
- комплект инструментов для работы у доски: треугольник, линейка.

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

##### 3.2.1. Обязательные печатные издания:

1. Бахвалов Н.С. Численные методы: учебное пособие для студентов вузов. / Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.Г. – 7-е изд. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2018. – 636 с
2. Костомаров Р.П. Программирование и численные методы / Р.П. Костомаров, Л.С. Корухова, С.Г. Манжелей.- М.: Издательство МГУ, 2018.-224 ISBN 5-211-04059-7

##### 3.2.2. Электронные издания

1. Амосов А.А. Вычислительные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие / А.А. Амосов, Ю.А. Дубинский, Н.В. Копченова. – СПб.: Лань, 2014. – 672 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/42190#authors>.
2. Бахвалов Н.С. Численные методы [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. – М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2015. – 639 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/70767>.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы. Решения задач и упражнения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.С. Бахвалов, А.А. Корнев, Е.В. Чижонков. – М.: Издательство "Лаборатория знаний", 2016. – 355 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/90239>.
4. Зализняк В.Е. Численные методы. Основы научных вычислений [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Юрайт, 2018. – 356 с. – Режим доступа: <https://biblioonline.ru/book/9D9516CB-A065-4497-9062-5D8C77D8E644>.
5. Шевцов Г.С. Численные методы линейной алгебры [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Г.С. Шевцов, О.Г. Крюкова, Б.И. Мызникова. – СПб.: Лань, 2011. – 496 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/1800>. Автор: доцент кафедры прикладной математики, к.ф.-м.н

##### 3.2.3. Дополнительные источники

1. Воробьева Г.Н. Практикум по вычислительной математике: Учеб. пособие для техн. вузов. 2-е изд., перераб. и доп. / Г.Н. Воробьева, А.Н. Данилова.- М.: Высшая школа, 2018.-208 с.: ил. ISBN 5-06-001544-0
2. Куприянова Л.М. Программирование, алгебраические языки и вычислительная математика / Л.М. Куприянова.- М.: Финансы и статистика, 2018.-223 с.

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

| <i>Результаты обучения</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <i>Критерии оценки</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <i>Формы и методы оценки</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>У1. использовать основные численные методы решения математических задач;</p> <p>У2. выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</p> <p>У3. давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>У4. разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p> | <p><i>Правильность, полнота выполнения заданий, точность формулировок, точность расчетов, соответствие требованиям</i></p> <p><i>Адекватность, оптимальность выбора способов действий, методов, техник, последовательностей действий и т.д.</i></p> <p><i>Точность оценки</i></p> <p><i>Соответствие требованиям инструкций, регламентов</i></p> <p><i>Рациональность действий и т.д.</i></p> | <p><b>Текущий контроль:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- защита отчетов по практическим занятиям;</li> <li>- оценка заданий для внеаудиторной (самостоятельной) работы</li> <li>- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических занятий</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспертная оценка выполнения практических заданий на дифференцируемом зачёте</li> </ul> |
| <p>З.1. методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>З.2. методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>                                                                                                                   | <p><i>Полнота ответов, точность формулировок, не менее 70% правильных ответов.</i></p> <p><i>Не менее 75% правильных ответов.</i></p> <p><i>Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения профессиональной терминологии</i></p>                                                                             | <p><b>Текущий контроль при проведении:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- письменного/устного опроса;</li> <li>- оценки результатов внеаудиторной (самостоятельной) работы (сообщений по теоретической части)</li> </ul> <p><b>Промежуточная аттестация</b></p> <p><i>в форме дифференцируемого зачёта по учебной дисциплине</i></p>                                                                                                                                  |

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана на основе Федерального Государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование (приказ Министерства образования и науки Российской Федерации №1547 от 09 декабря 2016 года) и основной профессиональной программы

РАССМОТРЕНА и  
РЕКОМЕНДОВАНА

УТВЕРЖДАЮ

на заседании ЦМК  
математических  
и естественнонаучных дисциплин  
Председатель ЦМК

Заместитель директора  
по учебно-методической работа

\_\_\_\_\_  
Подпись О.А. Ивлева  
Ф.И.О.

\_\_\_\_\_  
Подпись О.А. Ивлева  
Ф.И.О.

Протокол №\_\_ от \_\_\_\_\_

от \_\_\_\_\_

ОРГАНИЗАЦИЯ – РАЗРАБОТЧИК: ЧУПОО «Техникум информатики,  
экономики и управления»

РАЗРАБОТЧИК преподаватель ЧУПОО «Техникум информатики, экономики и  
управления»

| №<br>протокола | Дата<br>протокола | Подпись | Ф.И.О. |
|----------------|-------------------|---------|--------|
| Пр. №          |                   |         |        |
| Пр. №          |                   |         |        |
| Пр. №          |                   |         |        |