МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Национальный исследовательский  
Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского»  
Институт экономики и предпринимательства

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол №2 от 12.05.2021

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Численные методы**

**Специальность среднего профессионального образования**09.02.07 «Информационные системы и программирование»

**Квалификация выпускника**Специалист по информационным системам

**Форма обучения**Очная

2021

Программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности (специальностям) среднего профессионального образования (далее – СПО) 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Автор  
Преподаватель СПО Гурбеч О.Д.

*(подпись)*

Программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии протокол №2 от 12.05.2021.

Председатель методической комиссии

Института экономики и предпринимательства Едемская С.В.

*(подпись)*

**Программа согласована:**

ООО «Устойчивые системы»

Директор Мясникова А.В.

*(подпись)*

2021 г.

М.П.

Содержание

[1. Паспорт рабочей программы дисциплины «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» 4](#_Toc26716708)

[2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ 6](#_Toc26716709)

[3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» 9](#_Toc26716710)

[4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ» 9](#_Toc26716711)

# Паспорт рабочей программы дисциплины «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

* 1. **Область применения рабочей программы**

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование»

* 1. **Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Учебная дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

* 1. **Требования к результатам освоения дисциплины:**

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:

* актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
* алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
* психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
* основы проектной деятельности
* особенности социального и культурного контекста;
* правила оформления документов и построения устных сообщений.
* современные средства и устройства информатизации;
* порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
* правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
* лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;
* правила чтения текстов профессиональной направленности
* Основные методы сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки.
* Основные подходы к менеджменту программных продуктов.
* Основные методы оценки бюджета, сроков и рисков разработки программ.
* Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.
* Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.
* Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения.
* Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.
* Основные процессы управления проектом разработки.
* Методы и средства проектирования, разработки и тестирования информационных систем.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

* актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;
* алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
* психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности;
* основы проектной деятельности
* особенности социального и культурного контекста;
* правила оформления документов и построения устных сообщений.
* современные средства и устройства информатизации;
* порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
* правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);
* лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения;
* правила чтения текстов профессиональной направленности
* Проводить сравнительный анализ программных продуктов.
* Проводить сравнительный анализ средств разработки программных продуктов.
* Разграничивать подходы к менеджменту программных проектов.
* Осуществлять постановку задачи по обработке информации.
* Выполнять анализ предметной области.
* Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.
* Работать с инструментальными средствами обработки информации.
* Осуществлять выбор модели построения информационной системы.
* Осуществлять выбор модели и средства построения информационной системы и программных средств.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен владеть:

|  |  |
| --- | --- |
| Код компетенции | Формулировка компетенции |
| ОК 1 | Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам |
| ОК 2 | Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности |
| ОК 4 | Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами. |
| ОК 5 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста. |
| ОК 9 | Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности |
| ОК 10 | Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках |
| ПК 3.4 | Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием. |
| ПК 5.1 | Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему. |

# 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Вид учебной работы** | **Объем в часах** |
| **Объем образовательной программы** | 48 |
| в том числе: | |
| теоретические занятия | 30 |
| практические занятия | 18 |
| **Промежуточная аттестация в форме диф. зачета** |  |

**2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ***Наименование разделов и тем*** | ***Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся*** | ***Объем в часах*** | ***Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы*** |
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4*** |
| **Тема 1. Элементы теории погрешностей** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,  ПК 3.4, ПК 5.1, |
| Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. | ***4*** |
| **Практические занятия**  Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | ***2*** |
| **Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,  ПК 3.4, ПК 5.1, |
| Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. | ***4*** |
| **Практические занятия**  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. | ***2*** |
| **Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,  ПК 3.4, ПК 5.1, |
| Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. | ***6*** |
| **Практические занятия**  Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. | ***4*** |
| **Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,  ПК 3.4, ПК 5.1, |
| Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. | ***4*** |
| Интерполирование сплайнами. |
| **Практические занятия**  Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами. | ***2*** |
| **Тема 5. Численное интегрирование** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,  ПК 3.4, ПК 5.1, |
| Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. | ***6*** |
| Интегрирование с помощью формул Гаусса. |
| **Практические занятия**  Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | ***4*** |
| **Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений** | **Содержание учебного материала** |  | ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10,  ПК 3.4, ПК 5.1, |
| Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. | ***6*** |
| Метод Рунге – Кутта. |
| **Практические занятия**  Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | ***4*** |
| ***Промежуточная аттестация*** | |  |  |
| ***Всего:*** | | ***48*** |  |

1. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;

- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);

- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);

- тематические папки дидактических материалов;

- комплект учебно-методической документации;

- комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;

- мультимедиапроектор;

- калькуляторы.

**3.2. Информационное обеспечение реализации программы**

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. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2019. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1003943> (дата обращения: 03.11.2020).

*Д*ополнительные источники:

1. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [http://www.biblio-online.ru/bcode/452829](https://www.biblio-online.ru/bcode/452829) (дата обращения: 03.11.2020).
2. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: [http://www.biblio-online.ru/bcode/423132](https://www.biblio-online.ru/bcode/423132) (дата обращения: 03.11.2020).

Интернет-ресурсы:

1. Портал Math.ru: библиотека, медиатека, олимпиады, задачи, научные школы, учительская, история математики <http://www.math.ru>
2. Материалы по математике в Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов

<http://school-collection.edu.ru/collection/matematika>

1. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ***Результаты обучения*** | ***Критерии оценки*** | ***Формы и методы оценки*** |
| *Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:*   * методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; * методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. | «Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.  «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.  «Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.  «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки. | Примеры форм и методов контроля и оценки:  • Устное собеседование  • Тестирование  • Оценка выполнения практического задания (контрольной работы)  • Наблюдение за выполнением практического задания. |
| *Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:*   * *использовать основные численные методы решения математических задач;* * *выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;* * *давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;* * *разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.* |  |  |