

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический университет»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной  
деятельности

А.Б. Петроченков

« 28 » 02 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Форма обучения: очная

Уровень профессионального образования: среднее профессиональное образование

Образовательная программа: программа подготовки специалистов среднего звена

Общая трудоёмкость: 72 часа

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование

Лысьва, 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины «Численные методы» разработана на основании:

– Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «09» декабря 2016г. № 1547 по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование;

– Учебного плана очной формы обучения по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного «28» 02 2023 г.;

– Рабочей программы воспитания по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденной «28» 02 2023 г.

С учетом:

– Примерной основной образовательной программы специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (регистрационный номер 09.02.07-170511, реквизиты решения ФУМО о включении ПООП в реестр - Протокол № 9 от 30.03.2017 г., дата включения ПООП в реестр 11.05.2017).

Разработчик:  
Преподаватель высшей категории

Е.Л. Федосеева

Рецензент:  
канд. физ.-мат. наук

А.М. Бердимуратов

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии Естественных дисциплин (ПЦК ЕНД) «08» 02 2023 г., протокол № 6.

Председатель ПЦК ЕНД

М.Н. Апталаев

СОГЛАСОВАНО:  
Заместитель начальника УМУ ПНИПУ

В.А. Голосов

# 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности *09.02.07 Информационные системы и программирование*. Особое значение учебная дисциплина имеет при формировании и развитии ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1.

## 1.2 Цель и планируемые результаты освоения учебной дисциплины

**Цель учебной дисциплины** – формирование знаний в области численных методов и способах их применения для решения теоретических и практических задач.

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

| Код ОК, ПК, ЛР  | Умения   | Знания   |
|---|--|--|
| ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 | <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> | <ul style="list-style-type: none"><li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li><li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</li></ul> |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

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

| Вид учебной работы   | Объем в часах |
|--|---------------|
| Суммарная учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем            | 64            |
| Самостоятельная работа   | 2             |
| Объем образовательной программы учебной дисциплины                       | 72            |
| <i>В том числе в форме практической подготовки:</i>                      | 26            |
| В том числе:   |               |
| теоретическое обучение (лекции, уроки)                                   | 36            |
| лабораторные занятия   | -             |
| практические занятия   | 26            |
| курсовая работа (проект)   | -             |
| контрольная работа   | -             |
| <b>Консультация</b>  | 2             |
| <b>Промежуточная аттестация проводится в форме экзамена в 5 семестре</b> | 6             |

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

| Наименование разделов и тем  | Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся   | Уровень освоения | Объём часов | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|------------------|-------------|--|
| <b>Раздел 1 Элементы теории погрешностей</b>   |  |                  | <b>6</b>    |  |
| <b>Тема 1.1<br/>Источники и классификация погрешности</b>                                      | <b>Содержание учебного материала:</b>  |                  | <b>2</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17          |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |                  | <b>2</b>    |  |
|  | Источники и классификация погрешности. Приближенные числа. Абсолютные и относительные погрешности  | 2                | 2           |  |
| <b>Тема 1.2 Погрешности арифметических действий</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  |                  | <b>4</b>    | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17          |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |                  | <b>2</b>    |  |
|  | Погрешности арифметических действий. Относительные и абсолютные погрешности сложения, вычитания, умножения, деления и возведения в степень | 3                | 2           |  |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |                  | <b>2</b>    |  |
| <b>Практическое занятие № 1</b><br>Вычисление погрешностей результатов арифметических действий | 2  |                  |             |  |

|  |   |   |           |   |
|--|---|---|-----------|---|
| <b>Раздел 2 Решение уравнений</b>  |   |   | <b>28</b> |   |
| <b>Тема 2.1</b><br><b>Постановка задач</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>2</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|  | Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений                                    | 2 | 2         |   |
| <b>Тема 2.2</b><br><b>Метод половинного деления. Метод хорд</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>4</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|  | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Основные понятия. Метод половинного деления. Метод хорд | 3 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Практическое занятие № 2</b><br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений приближенными методами: метод половинного деления и метод хорд |   | 2 |           |   |
| <b>Тема 2.3</b><br><b>Метод касательных</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>4</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|  | Метод касательных. Комбинированный метод хорд и касательных   | 3 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Практическое занятие 3</b><br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом касательных  |   | 2 |           |   |
| <b>Тема 2.4</b><br><b>Метод итераций</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>4</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>  |   | <b>2</b>  |   |
|  | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений. Метод итераций  | 3 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Практическое занятие № 4</b><br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом итераций   |   | 2 |           |   |

|   |   |   |          |   |
|---|---|---|----------|---|
| <b>Тема 2.5</b><br><b>Метод Гаусса</b>                            | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>                                      |   | <b>2</b> |   |
|   | Решение систем линейных алгебраических уравнений. Основные понятия. Метод Гаусса                  | 3 | 2        |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>2</b> |   |
|   | <b>Практическое занятие № 5</b><br>Решение систем линейных уравнений методом Гаусса               |   | 2        |   |
| <b>Тема 2.6</b><br><b>Вычисление определителей методом Гаусса</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>                                      |   | <b>2</b> |   |
|   | Вычисление определителей методом Гаусса. Применение метода Гаусса для вычисления обратной матрицы | 2 | 2        |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>2</b> |   |
|   | <b>Практическое занятие № 6</b><br>Вычисление определителей методом Гаусса                        |   | 2        |   |
| <b>Тема 2.7</b><br><b>Метод итераций в СЛАУ</b>                   | <b>Содержание учебного материала:</b>   |   | <b>6</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>                                      |   | <b>2</b> |   |
|   | Решение систем линейных алгебраических уравнений методом итераций. Метод Зейделя                  | 3 | 2        |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>   |   | <b>4</b> |   |
|   | <b>Практическое занятие № 7</b><br>Решение систем линейных уравнений методом Зейделя              |   | 2        |   |
|   | <b>Практическое занятие № 7</b><br>Решение систем линейных уравнений методом Зейделя              |   | 2        |   |

|  |  |   |           |   |
|--|--|---|-----------|---|
| <b>Раздел 3 Интерполирование и экстраполирование функций</b>   |  |   | <b>10</b> |   |
| <b>Тема 3.1<br/>Интерполяция и<br/>Экстраполяция.<br/>Линейная и<br/>кубическая<br/>интерполяция</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>1</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b>  |   |
|  | Понятие о приближении функций. Точечная аппроксимация. Непрерывная аппроксимация. Равномерное приближение. Линейная и кубическая интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа | 2 | 2         |   |
| <b>Тема 3.2<br/>Интерполяционные<br/>формулы Ньютона</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>4</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b>  |   |
|  | Многочлен Ньютона. Первый и второй интерполяционные многочлены Ньютона   | 3 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Практическое занятие № 8</b><br>Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона            |  | 2 |           |   |
| <b>Тема 3.3<br/>Интерполирование<br/>сплайнами</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>4</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b>  |   |
|  | Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции   | 3 | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>2</b>  |   |
| <b>Практическое занятие № 9</b><br>Интерполяция сплайнами  |  | 2 |           |   |
| <b>Раздел 4 Численное интегрирование и дифференцирование</b>   |  |   | <b>14</b> |   |
| <b>Тема 4.1 Численное<br/>интегрирование</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>2</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b>  |   |
|  | Численное интегрирование. Основные понятия. Метод неопределенных коэффициентов   | 2 | 2         |   |



|   |  |   |          |   |
|---|--|---|----------|---|
| <b>Тема 4.2</b><br><b>Квадратурные формулы Ньютона-Котеса. Численное интегрирование методов парабол</b> | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b> |   |
|   | Вычисление интеграла методами прямоугольников, трапеций<br>Численное интегрирование методом парабол. Квадратурные формулы Гаусса | 3 | 2        |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>2</b> |   |
|   | <b>Практическое занятие № 10</b>   |   | 2        |   |
| Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса  |  |   |          |   |
| <b>Тема 4.3</b><br><b>Обыкновенные дифференциальные уравнения</b>                                       | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>2</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b> |   |
|   | Обыкновенные дифференциальные уравнения. Постановка задачи.<br>Методы решения  | 2 | 2        |   |
| <b>Тема 4.4</b> <b>Метод Эйлера</b>   | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>4</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b> |   |
|   | Задача Коши. Общие сведения. Метод Эйлера. Уточненный метод Эйлера   | 3 | 2        |   |
|   | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  |   | <b>2</b> |   |
|   | <b>Практическое занятие № 11</b>   |   | 2        |   |
| Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера                     |  |   |          |   |
| <b>Тема 4.5</b> <b>Метод Рунге-Кутты</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  |   | <b>2</b> | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|   | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   |   | <b>2</b> |   |
|   | Метод Рунге-Кутты. Сравнение методов   | 2 | 2        |   |

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>Раздел 5 Численное решение задач оптимизации</b>  |  | <b>6</b>  |   |
| <b>Тема 5.1</b><br><b>Численное решение задач оптимизации</b>  | <b>Содержание учебного материала:</b>  | <b>6</b>  | ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09<br>ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 11.1<br>ЛР 5 – 14, 17 |
|  | <b>В том числе теоретического обучения (лекций, уроков):</b>   | <b>2</b>  |   |
|  | Задачи оптимизации. Одномерная оптимизация.<br>Метод поиска.<br>Метод золотого сечения. Метод Ньютона      | 2         |   |
|  | <b>В том числе практических и лабораторных занятий:</b>  | <b>2</b>  |   |
|  | <b>Практическое занятие № 12</b><br>Нахождение экстремумов функций одной переменной приближенными методами | 2         |   |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b><br>Подготовка к практическим занятиям с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление отчетов по практическим занятиям и подготовка к их защите | 2  | 2         |   |
| <b>Консультации</b>  |  | <b>2</b>  |   |
| <b>Промежуточная аттестация</b>  |  | <b>6</b>  |   |
| <b>ИТОГО:</b>  |  | <b>72</b> |   |

*Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:*

*1 - ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);*

*2 - репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)*

*3 - продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)*

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

##### 3.1 Специализированные лаборатории и классы

| №<br>п.п. | Помещения                        |                    | Количество<br>посадочных<br>мест |
|-----------|----------------------------------|--------------------|----------------------------------|
|           | Название                         | Номер<br>аудитории |                                  |
| 1         | Кабинет математических дисциплин | 207В               | 38                               |

##### 3.2 Основное учебное оборудование

- Рабочее место преподавателя
- Доска аудиторная для написания мелом
- Плакаты великих математиков
- Плакаты основных математических формул

### **3.3 Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Печатные издания**

##### **Основные источники**

1. Колдаев, В.Д. Численные методы и программирование [Текст] : учебное пособие / Колдаев В.Д. ; под. ред. проф. Гагариной Л.Г. - Москва : ИНФРА-М, 2019

##### **Дополнительные источники**

Не используются

##### **Периодические издания**

Не используются

##### **Электронные ресурсы**

##### **Основные источники:**

1. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие для спо / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/189402>, авторизованный

##### **Дополнительные источники:**

1. Колпачев В.Н. Численные методы. Опорные конспекты [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Н. Колпачев, Н.А. Селезнева / ВИВТ – АНОО ВО. – Воронеж, 2019. – 120 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/157488> , авторизованный

2. Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы : учебное пособие / Р. Ф. Гильмутдинов. — Казань : КНИТУ, 2018. — 92 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/13> , авторизованный

3. Фомина, А. В. Численные методы : учебное пособие / А. В. Фомина. — Новокузнецк : КГПИ КемГУ, 2018. — 107 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/169558>, авторизованный

##### **Периодические издания**

Не используются

##### **Интернет ресурсы**

1. Численные методы. Методы оптимизации. Режим доступа: <https://matmetod.ru/> свободный

2. Численные методы/ Открытые видеолекции учебных курсов МГУ Режим доступа: <https://teach-in.ru/course/numerical-methods-lukyanenko/material> , авторизованный

### **Программное обеспечение**

1. ОС Windows 10
2. Microsoft Office Профессиональный плюс 2007
3. Visual Studio 2019

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

Не требуются

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

##### «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

| Результаты обучения   | Методы оценки   |
|---|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ</li> </ul>   | <p><i>Устный опрос</i></p> <p><i>Тестирование</i></p> <p><i>Экспертная оценка результатов самостоятельной работы</i></p> <p><i>Наблюдение и оценка результатов практических занятий</i></p> <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p> <p><i>Экспертная оценка выполнения творческого задания</i></p> |
| <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках учебной 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><i>Экзамен</i></p>   |
| <p><i>Перечень личностных результатов, осваиваемых в рамках учебной дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации;</li> <li>– демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных</li> </ul>   | <p><i>Экспертная оценка по результатам наблюдения за деятельностью обучающегося в процессе освоения учебной дисциплины</i></p>  |

источников с учетом нормативно-правовых норм;

- демонстрирующий готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках;
- проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, применять стандарты антикоррупционного поведения;
- использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере;
- планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие в условиях развития информационных технологий, применяемых в различных отраслях народного хозяйства;
- активно применяющий полученные знания на практике;
- способный анализировать производственную ситуацию, быстро принимать решения;
- работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами;
- проявлять доброжелательность к

|   |  |
|---|--|
| окружающим, деликатность, чувство такта и готовность оказать услугу каждому кто в ней нуждается |  |
|---|--|

*Фонд оценочных средств учебной дисциплины «Численные методы» приведен отдельным документом.*



## **5 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ «ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»**

Изучение учебной дисциплины осуществляется в течение одного семестра.

При изучении учебной дисциплины «Численные методы» студентам целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. изучение курса должно вестись систематически и сопровождаться составлением подробного конспекта. В конспект рекомендуется включать все виды учебной работы: материалы практических занятий, самостоятельную проработку учебников и рекомендуемых источников;
2. после изучения какого-либо раздела по учебнику или материалам практических занятий рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия;
3. особое внимание следует уделить выполнению практических заданий, поскольку это способствует лучшему пониманию и закреплению теоретических знаний; перед выполнением практических заданий необходимо изучить необходимый теоретический материал;
4. вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на практических занятиях преподавателем на лекциях, им же даются источники для более детального понимания вопросов, озвученных на лекциях.

### **Образовательные технологии, используемые при изучении учебной дисциплины**

Проведение лекционных занятий по учебной дисциплине «Численные методы» основывается на активном и интерактивном методах обучения, преподаватель в учебном процессе использует презентацию лекционного материала, где студенты не пассивные слушатели, а активные участники занятия.

Интерактивное обучение - это обучение, погруженное в общение. Студенты задают вопросы и отвечают на вопросы преподавателя. Такое преподавание нацелено на активизацию процессов усвоения материала и стимулирует ассоциативное мышление студентов и более полное усвоение теоретического материала.

Проведение практических занятий основывается на активном и интерактивном методе обучения, при котором студенты взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на выполнение практической работы.

Такие методы обучения (активное и интерактивное) формируют и развивают профессиональные и общекультурные компетенции студентов.

## ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

| <b>№<br/>п.п.</b> | <b>Содержание изменения</b> | <b>Дата,<br/>номер протокола<br/>заседания ПЦК<br/>Подпись председателя ПЦК</b> |
|-------------------|-----------------------------|---|
|                   |                             | _____ № _____<br>Председатель ПЦК ЕНД<br>_____/_____                            |