




Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Приазовский государственный технический университет»  
Институт среднего профессионального образования

СОГЛАСОВАНО  
Заместитель директора  
по учебно-методической работе  
  
Т.С. Олейникова  
«10» 06 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ  
Директор ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»  
  
И.Ф. Литвиненко  
«11» 06 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

Специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование

Мариуполь 2023 г.

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.10 Численные методы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09.12.2016 № 1547 (ред. от 01.09.2022).

Организация-разработчик: Институт среднего профессионального образования федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Приазовский государственный технический университет»

Разработчик:

Дремина В.В. – преподаватель, ИСПО ФГБОУ ВО «ПГТУ»

Одобрена и рекомендована  
с целью практического применения  
цикловой комиссией «Экономики и сервиса»  
протокол № 1 от «30» августа 2023 г.  
Председатель ЦК Л.К. Алексеева Алексеева Л.К.

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_ заседания ЦК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
В программу внесены дополнения и изменения  
(см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)  
Председатель ЦК \_\_\_\_\_

Рабочая программа переутверждена на 20\_\_ / 20\_\_ учебный год  
Протокол № \_\_\_\_ заседания МК от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.  
В программу внесены дополнения и изменения  
(см. Приложение \_\_\_\_, стр. \_\_\_\_)  
Председатель МК \_\_\_\_\_

## Содержание

1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины ..... 4
2. Структура и содержание дисциплины ..... 6
3. Условия реализации дисциплины ..... 11
4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ..... 13

## 1. Общая характеристика рабочей программы дисциплины ОП.10 Численные методы

### 1.1. Место дисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина ОП.10 Численные методы: является обязательной частью профессионального цикла образовательной программы по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

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

В результате освоения дисциплины ОП.10 Численные методы обучающийся должен уметь:

- 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.

Должен знать:

- 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.

Перечень формируемых компетенций

Общие компетенции (ОК):

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

Профессиональные компетенции (ПК)

ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

## Личностные результаты:

Демонстрирующий умение эффективно взаимодействовать в команде, вести диалог, в том числе с использованием средств коммуникации	ЛР 16
Демонстрирующий навыки анализа и интерпретации информации из различных источников с учетом нормативно-правовых норм	ЛР 17
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	ЛР 18
Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	ЛР 22
Разрабатывать техническое задание на сопровождение информационной системы, дизайн-концепции веб-приложений в соответствии с корпоративным стилем заказчика, требования к программным модулям на основе анализа проектной и технической документации на предмет взаимодействия компонент.	ЛР 23
Выявлять технические проблемы, возникающие в процессе эксплуатации баз данных и серверов.	ЛР 24
Активно применять полученные знания на практике	ЛР 25

## 2 Структура и содержание дисциплины

## 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	3 семестр	4 семестр
Объем образовательной программы дисциплины	50	32	18
в том числе:			
теоретическое обучение	52	22	30
практические занятия	26	16	10
консультации			
контрольная работа	2	2	
Самостоятельная работа	8	4	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	4		4

## 2.2. Тематический план и содержание дисциплины ОП.10 Численные методы

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые компетенции
РАЗДЕЛ 1. (3-й семестр)				
ТЕМА 1. Приближенные числа и действия над ними	Содержание учебного материала		10	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5, ПК 11.1 ЛР 16-18, 22-25
	1	Приближенные значения и погрешности	2	
	2	Запись приближенных чисел. Способы хранения чисел в памяти ЭВМ.	2	
	3	Погрешности вычислений. Сложение приближенных чисел. Вычитание приближенных чисел.	2	
	4	Погрешности вычислений. Умножение приближенных чисел. Деление приближенных чисел.	2	
	5	Выполнение приближенных вычислений.	2	
ТЕМА 2. Приближение функций	Содержание учебного материала		4	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5, ПК 11.1 ЛР 16-18, 22-25
	1	Приближение (аппроксимация) функций	2	
	Содержание учебного материала		16	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1., ПК 1.2.,
	Практические занятия			
	1	Введение. Интерфейс MathCAD. Ввод, редактирование и форматирование математических выражений.	2	

	2	Редактирование формул. Ввод и редактирование текста. Операции с областями.	2	ПК 1.5, ПК 11.1 ЛР 16-18, 22-25
	3	Числовые константы. Ввод греческих букв. Функции пользователя. Дискретные переменные. Построение таблиц. Форматирование чисел.	2	
	4	Основные арифметические операции. Тригонометрические функции. Логарифмы.	2	
	5	Упрощение выражений. Раскрытие выражений. Разложение на множители. Приведение подобных слагаемых.	2	
	6	Определение коэффициентов полинома. Вычисление пределов. Вычисление производной или интеграла.	2	
	7	Разложение на простейшие дроби. Заполнение матрицы по шаблону. Изменение размеров матрицы. Нумерация элементов матрицы. Встроенная переменная ORIGIN.	2	
	8	Определение параметров матрицы и векторов. Ввод больших массивов. Сортировка векторов и матриц.	2	
	Самостоятельные работы			
	1	Подготовка опорного конспекта на тему «Элементы теории погрешностей»	2	
	2	Подготовка опорного конспекта на тему «Интерполирование и экстраполирование функций»	2	
	Контрольная работа (тестирование)		2	
РАЗДЕЛ 2. (4-й семестр)				
ТЕМА 3. Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5, ПК 11.1 ЛР 16-18, 22-25
	1	Первая интерполяционная формула Ньютона. Вторая интерполяционная формула Ньютона	2	



ТЕМА 4. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		2	ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5, ПК 11.1 ЛР 16-18, 22- 25
	1	Квадратная формула Гаусса	2	
	Практические занятия			ОК 01, ОК 02, ОК 04, ОК 05, ОК 09, ОК 10 ПК 1.1., ПК 1.2., ПК 1.5, ПК 11.1 ЛР 16-18, 22- 25
	9	Транспортирование матрицы. Вычисление определителя матрицы. Нахождение матрицы, обратной заданной. Сложение, вычитание, умножение и возведение в степень матриц и векторов. Оператор векторизации.	2	
	10	Решение квадратного уравнения. Символьное решение уравнений. Численное решение уравнений. Поиск экстремума функции.	2	
	11	Решение системы линейных уравнений по формулам Крамера. Решение линейной системы методом Гаусса (метод гауссовых исключений).	2	
	12	Решение трансцендентных уравнений. Решение систем нелинейных уравнений при помощи блока «Given – Find».	2	
	13	Символьное решение систем уравнений. Построение двумерного плоского графика. Форматирование двумерных графиков.	2	
Самостоятельные работы				
	1	Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	2	
	2	Решение систем линейных алгебраических уравнений	2	

Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	4	
Всего	50	
Самостоятельных работ	8	

### 3. Условия реализации дисциплины

#### 3.1. Требования к материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины должно быть предусмотрено следующее специальное помещение: Кабинет математических дисциплин. Помещение кабинета должно соответствовать требованиям санитарно-эпидемиологических правил и нормативов типовым оборудованием, в том числе специализированной учебной мебелью и средствами обучения, необходимыми для выполнения требований к уровню подготовки обучающихся.

Кабинет математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

Парты (2-х местная)

Стулья

Стол преподавателя

Стул преподавателя

Компьютер

Доска меловая

Кабинет математических дисциплин обеспечен необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения

Материальное оснащение, компьютерное и интерактивное оборудование:

Принтер

Сканер

Стеллажи для книг

Кафедра

Выставочный стеллаж

Каталожный шкаф

Посадочные места (столы и стулья для самостоятельной работы)

Автоматизированные рабочие места обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду с выходом в информационно-коммуникационную сеть «Интернет».

#### 3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Основная литература:

1. Вабищевич, П.Н. Численные методы: Вычислительный практикум. Практическое применение численных методов при использовании алгоритмического языка PYTHON / П.Н. Вабищевич. - М.: Ленанд, 2019. - 320 с

Дополнительная литература:

1. Калиткин, Н.Н. Численные методы: В 2 кн. Кн. 1. Численный анализ: Учебник / Н.Н. Калиткин. - М.: Academia, 2021. - 48 с.

2. Калиткин, Н.Н. Численные методы: В 2 кн. Кн. 2. Методы математической физики: Учебник / Н.Н. Калиткин. - М.: Academia, 2021. - 48 с

3. Маничев, В.Б. Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в САЕ-системах САПР: Учебное пособие / В.Б. Маничев, В.В. Глазкова, И.А. Кузьмина. - М.: Инфра-М, 2019. - 158 с.

4. Пантелеев, А.В. Численные методы. Практикум / А.В. Пантелеев, И.А.

Кудрявцева. - М.:

Инфра-М, 2018. - 160 с.. Панюкова, Т.А. Численные методы / Т.А. Панюкова. - М.: КД Либроком, 2018. - 224 с.

5. Рыжиков, Ю.И. Численные методы теории очередей: Учебное пособие / Ю.И. Рыжиков. - СПб.: Лань, 2019. - 512 с.. Савенкова, Н.П. Численные методы в математическом моделировании: Учебное пособие / Н.П. Савенкова, О.Г. Проворова, А.Ю. Мокин. - М.: Инфра-М, 2018. - 256 с.

## 4. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-использовать основные численные методы решения математических задач; -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>знать:</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>Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал курса, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами и вопросами, не затрудняется с ответами при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними дискуссионными навыками и приемами, активно проявляет себя в групповой работе;</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал курса, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении дискуссионных вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, способен проявлять себя в групповой работе;</p> <p>Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических задач, не активен в групповой работе;</p> <p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями решает практические задачи или не справляется с ними самостоятельно, не принимает участие в групповой работе.</p>	<p>Проверка конспектов.</p> <p>Проверка выполнения практических задач, тетрадей.</p> <p>Дифференцированный зачет.</p>