

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Саратовский государственный технический
университет имени Гагарина Ю.А.»

Энгельсский технологический институт (филиал)



УТВЕРЖДАЮ
Зам. директора по СПДО
О.Г. Коваленко

**Методические указания
по выполнению самостоятельных работ учебной дисциплины
ОП.10 Численные методы**

по специальности:

09.02.07 Информационные системы и программирование

Методические указания
рассмотрены на заседании
предметной (цикловой) методической комиссии
специальности 09.02.07
«25» июня 2024 года, протокол № 11

Председатель ПЦМК А.А. Сдобнова

Энгельс 2024

ОРГАНИЗАЦИЯ - РАЗРАБОТЧИК:

Энгельсский технологический институт (филиал) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

РАЗРАБОТЧИК: Зотова А.А., преподаватель спецдисциплин ОСПДО

Пояснительная записка

Методические указания к выполнению самостоятельной работы по ОП.10 Численные методы составлены в соответствии с рекомендациями по планированию и организации самостоятельной работы обучающихся образовательных учреждений СПО. Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий обучающихся.

Цель самостоятельной работы обучающихся: научиться решать алгебраические уравнения методом деления пополам, методом простой итерации, методом касательных. Научиться составлять интерполяционные многочлены Лагранжа, интерполяционные полиномы в форме Ньютона

Основные задачи самостоятельной работы обучающихся: закрепить умения отделять корни алгебраических уравнений;

- закрепить умения решать алгебраические уравнений приближенными методами (метод половинного деления).
- закрепить умения решать алгебраические уравнений приближенными методами (метод итераций).
- закрепить умения решать алгебраические уравнений приближенными методами (метод хорд и касательных).
- закрепить усвоение теоретического материала по данной теме через решение упражнений;
- закрепить умения составлять интерполяционные многочлены Лагранжа.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих и профессиональных компетенций, включающих в себя способность:

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

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;

ОК 04. Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде

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

ОК 09. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

ПК 11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.

В ходе изучения дисциплины студент 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.

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.

На самостоятельную работу в курсе изучения ОП.10 Численные методы отводится 4 часа.

Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Раздел	Тема	Кол-во часов	Форма работы обучающихся
1	2	3	4	5
1	Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Метод деления отрезка пополам. Метод простой итерации. Метод Ньютона (касательных)	2	Практическое занятие
2	Интерполирование и экстраполирование функций	Построение многочлена Лагранжа. Построение интерполяционного полинома в форме Ньютона. Интерполяция сплайнами	2	Практическое занятие

Информационное обеспечение реализации программы

Печатные издания

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471647>

2. Гателюк, О. В. Численные методы: учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва: Издательство Юрайт, 2021. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст: электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/471927>

Интернет ресурсы

1. Журнал «Аллея науки» - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32508797>

2. Журнал «Аллея наук» - Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=36662527>

Электронно-библиотечные системы:

1. «ЭБС IPRbooks», ООО «Ай Пи Эр Медиа»
2. ЭБС «Электронная библиотека технического вуза», ООО «Политехресурс»
3. ЭБС «Лань», ООО «Издательство Лань»
4. «ЭБС elibrary», ООО «РУНЭБ»

5. ЭБС «ЮРАЙТ»
6. ЭБС «Book.ru»

Методические указания для выполнения самостоятельной работы № 1

Тема: Метод деления отрезка пополам Метод простой итерации Метод Ньютона (касательных)

В результате выполнения задания обучающийся должен

уметь: выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;

знать: методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Задание 1.

Во всех заданиях уточнить действительные корни уравнений с заданной точностью

±:

а) Методом простой итерации

б) Методом Ньютона (методом касательных)

в) Методом деления отрезка пополам (методом бисекций)

$$1. x = \sin x, x_0 \in \left[-\frac{\pi}{2}, -\frac{\pi}{6}\right], \varepsilon = 10^{-3}$$

$$2. x = \sin x, x_0 \in \left[-\frac{\pi}{5}, \frac{\pi}{3}\right], \varepsilon = 10^{-3}$$

$$3. x = \sin x, x_0 \in \left[\frac{\pi}{6}, \frac{\pi}{2}\right], \varepsilon = 10^{-3}$$

$$4. x = \cos x, x_0 \in \left[\frac{\pi}{6}, \pi\right], \varepsilon = 10^{-3}$$

$$5. x = \operatorname{tg} x, x_0 \in \left[-\frac{\pi}{5}, \frac{\pi}{3}\right], \varepsilon = 10^{-3}$$

Информационные источники:

Критерии оценивания:

«Отлично» (90 -100% правильно выполненных заданий)

«Хорошо» (72 – 89 % правильно выполненных заданий)

«Удовлетворительно» (61 -71 % правильно выполненных заданий)

«Неудовлетворительно» (<60 % правильно выполненных заданий)

Методические указания для выполнения самостоятельной работы № 2

Тема: Построение многочлена Лагранжа. Построение интерполяционного полинома в форме Ньютона.

В результате выполнения задания обучающийся должен

уметь: выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;

знать: методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Задание 1.

1. Найти для функции $y=\sin \pi x$ интерполяционный полином Лагранжа, выбрав узлы $x_0=0$, $x_1=\frac{1}{6}$, $x_2=\frac{1}{2}$.
2. Найти значения полинома Лагранжа для значений x : $\frac{1}{4}$ и $\frac{1}{3}$.
3. Определить абсолютную и относительную погрешности вычислений.

Задание 2.

Дана таблица значений (табл. 6) зависимости вязкости воды от температуры $\rho=f(T)$.

Таблица 6

Зависимость вязкости воды от температуры

$T, ^\circ\text{C}$	0	25	50	75	100
$\rho, \text{кг/м}^3$	1000	997	988	975	960

1. Построить первый интерполяционный многочлен Ньютона.
2. Определить значение полинома для температуры $T=12^\circ\text{C}$.

Критерии оценивания:

- «Отлично» (90 -100% правильно выполненных заданий)
- «Хорошо» (72 – 89 % правильно выполненных заданий)
- «Удовлетворительно» (61 -71 % правильно выполненных заданий)
- «Неудовлетворительно» (<60 % правильно выполненных заданий)