Автономная некоммерческая профессиональная образовательная организация
«МЕЖДУНАРОДНЫЙ ВОСТОЧНО-ЕВРОПЕЙСКИЙ КОЛЛЕДЖ»
Пушкинская ул., д. 268, 426008, г. Ижевск. Тел.: (3412) 77-68-24. E-mail: mveu@mveu.ru, www. mveu.ru
ИНН 1831200089. ОГРН 1201800020641

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат:
01A879D600D9AF499849437C15CA3967FA
Владелец: Новикова Варвара Валентиновна
Действителен: с 03.04.2023 до 03.07.2024

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов

при изучении учебной дисциплины
ОП.10 Численные методы
индекс, название учебной дисциплины

для специальности
09.02.07 Информационные системы и программирование
код, наименование специальности

Ижевск 2023

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ПЛАНИРОВАНИЮ И ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

1.1. Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы обучающихся СПО разработаны согласно Федеральному закону Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. N 273-ФЗ "Об образовании в Российской Федерации"; Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования (по специальности); Приказу Минпросвещения России от 24.08.2022 N 762 "Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам среднего профессионального образования", Положения об организации самостоятельной работы студентов МВЕК, Методических рекомендаций по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов СПО.

1.2. **Обоснование расчета времени, затрачиваемого на выполнение внеаудиторной самостоятельной работы обучающимися:**

Преподаватель эмпирически определяет затраты времени на самостоятельное выполнение конкретного содержания учебного задания: на основании наблюдений за выполнением обучающимися аудиторной работы, опроса обучающихся о затратах времени на то или иное задание, хронометража собственных затрат на решение той или иной задачи из расчета уровня знаний и умений студентов. По совокупности затрачиваемых усилий и в зависимости от трудоемкости выполняемых заданий, определяется количество часов на выполнение каждого задания по самостоятельной работе. По совокупности заданий определяется объем времени на внеаудиторную самостоятельную работу по каждой теме и в целом по учебной дисциплине.

2. ВИДЫ И ФОРМЫ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

2.1. Учебной дисциплиной Численные методы предусмотрен следующий объем самостоятельной работы обучающихся:

Вид самостоятельной работы студентов	Объем часов (очно)
Внеаудиторная самостоятельная работа	8

2.2. Формы самостоятельной работы студентов по учебным темам:

Тема	Кол-во часов очно	Формы самостоятельной работы для очной формы обучения	Виды заданий
Тема 1. Элементы теории погрешностей	1	Решение задач	Решение задач
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	1	Решение задач	Решение задач
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	1	Решение задач	Решение задач
Тема 4.	3	Решение задач	Решение задач

Интерполирование и экстраполирование функций			
Тема 5. Численное интегрирование	1	Решение задач	Решение задач
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	1	Решение задач	Решение задач

3. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

Результаты самостоятельной работы

Оценки за выполнение заданий выставляются по пятибалльной системе и учитываются как показатели текущей успеваемости обучающихся.

Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений		**Критерии оценки результата**
балл (оценка)	**вербальный аналог**	
5	отлично	Представленные работы высокого качества, уровень выполнения отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, выполнены все предусмотренные программой обучения практические задания.
4	хорошо	Уровень выполнения работы отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения практические задания выполнены, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.
3	удовлетворительно	Уровень выполнения работы отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
2	не удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые практические навыки работы не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения практических заданий не выполнено.

4. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ.

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

№ п/п	Наименование учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы
I	**Основные источники**
1.1.	**Печатные издания**
1	Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/531597
2	Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/514036
II	**Дополнительные источники (электронные ресурсы):**
1	Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/518500
III	**Периодические издания**
IV	**Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**
1	Информационно-справочная система. Форма доступа: http://www.resolventa.ru
V	**Перечень методических указаний, разработанных преподавателем**
1	Методические рекомендации по выполнению практических работ
2	Методические рекомендации по организации и методическому сопровождению самостоятельной работы студентов

Тема 1. Элементы теории погрешностей

Решение задач.

Вычислите с помощью МК значение величины Z при заданных значениях параметров *a, b* и *c*, использую «ручные» расчетные таблицы для пошаговой регистрации результатов вычислений, тремя способами:

1) по правилам подсчета цифр;
2) с систематическим учетом границ абсолютных погрешностей;
3) по способу границ.

Сравните полученные результаты между собой, прокомментируйте различие методов вычислений и смысл полученных числовых значений.

Номер варианта	Z	a	b	c
1	$\frac{\ln b+\ln a}{2ab}$	2,694	5,68	0,0347
2	$\frac{\sqrt{2a+b}}{ab}$	1,2855	0,367	0,093

Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений

Решение задач.

По методу половинного деления, методу итераций, хорд и касательных вычислите один корень уравнения $\sqrt{\cos x+5x}-2=0$ с точностью 10^{-4}.

а) с помощью «ручной» расчетной таблицы и калькулятора;

б) с помощью программы для компьютера.

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений

Решение задач.

Решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} 2{,}34x_1 - 4{,}21x_2 - 11{,}61x_3 = 14{,}41; \\ 8{,}04x_1 + 5{,}22x_2 + 0{,}27x_3 = -6{,}44; \\ 3{,}92x_1 - 7{,}99x_2 + 8{,}37x_3 = 55{,}56. \end{cases}$$

Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций

Решение задач.

Построить интерполяционный многочлен Ньютона для функции, заданной таблицей значений:

x	1	3	4
F(x)	12	4	6

Решение задач.

Составить формулу интерполяционного многочлена Лагранжа. Построить его график и отметить на нем узловые точки.

Вариант	x_0	x_1	x_2	x_3	y_0	y_1	y_2	y_3	x
1	-1	0	3	4	-3	5	2	-6	3,8

2	2	3	5	6	4	1	7	2	3,5

Решение задач.

По заданной таблице значений функции вычислить коэффициенты и составить формулы кубического сплайна. Результат интерполирования проверить путем вычисления значений сплайна в узловых точках. Построить график кубического сплайна и отобразить на нем узловые точки. Вычислить с помощью калькулятора одно значение заданной функции для промежуточного значения аргумента с помощью построенного сплайна.

Вариант	x_0	x_1	x_2	x_3	y_0	y_1	y_2	y_3
1	1	4	8	12	3	-4	-8	4
2	3	3	6	10	4	2	9	8

Тема 5. Численное интегрирование

Решение задач.

Вычислить интеграл от заданной функции *f(x)* на отрезке [*a;b*] при делении отрезка на 10 равных частей по формуле прямоугольников, трапеции и параболы.

Вариант	**f(x)**	**a**	**b**
1	$\ln(3x+5)$	1	2
2	$\cos 3x-(4+2x)$	1	3

Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений

Решение задач.

Решить дифференциальное уравнение $y'=\frac{2x+5}{4}$ метод Рунге – Кутта на отрезке [4; 10] с начальным условием y(0)=3 и шагом h=2.