

АКАДЕМИЯ ТРУДА И
СОЦИАЛЬНЫХ
ОТНОШЕНИЙ; ОУП ВО
"АТИСО"

Подписано цифровой подписью:
АКАДЕМИЯ ТРУДА И
СОЦИАЛЬНЫХ ОТНОШЕНИЙ;
ОУП ВО "АТИСО"
Дата: 2024.01.26 11:36:35 +05'00'

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель директора УрСЭИ (филиал)
ОУП ВО "АТИСО" по УВР
 О.В. Зубкова
25.04.2023

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине
(модулю)

Численные методы

Направление подготовки

09.02.07 Информационные системы и программирование
(код и наименование направления подготовки)

Направленность (профиль)

Специалист по информационным системам

Квалификация выпускника

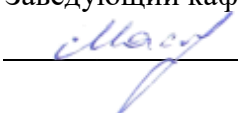
Специалист по информационным системам

Кафедра: Гуманитарных, естественно-научных и математических дисциплин

Разработчики программы:

Гончарова Елена Ивановна

Программа обсуждена на заседании кафедры Гуманитарных, естественно-научных и
математических дисциплин
протокол № 8 от 12.04.2023

Заведующий кафедрой Гуманитарных, естественно-научных и математических дисциплин
 Маскайкин Е. П.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	3
1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине	3
1.2 Результаты освоения образовательной программы	3
2. ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЕЙ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ	4
3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ	6
3.1 Контрольные вопросы для подготовки к экзамену (зачету) при проведении промежуточной аттестации по дисциплине	6
3.2 Курсовая работа/курсовой проект	7
3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы при проведении текущего контроля по дисциплине	7

1. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Оценочные средства (ОС) рабочей программы дисциплины Численные методы предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе обучающихся, далее – СРО), освоивших программу данной дисциплины.

Целью оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 09.02.07 Информационные системы и программирование профиль: Специалист по информационным системам.

1.1 Планируемые результаты обучения по дисциплине

Изучение дисциплины Численные методы направлено на формирование следующих компетенций:

универсальных компетенций и индикаторов их достижения:

Категория (группа) УК	Код и наименование универсальной компетенции
Общие компетенции	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Общие компетенции	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

1.2. Результаты освоения образовательной программы:

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать:

- 1.методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений.
- 2.методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.
- 3.содержание этапов процесса сертификации приложений.

Уметь:

- 1.использовать основные численные методы решения математических задач.
- 2.выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи.
- 3.давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.
- 4.разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

Владеть (навыки и/или опыт деятельности):

2. ПОКАЗАТЕЛИ УРОВНЕЙ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ НА ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ

Результатом освоения дисциплины Численные методы является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Показатели уровней сформированности компетенций

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные / профессиональные компетенции
Высокий (количество баллов за освоение компетенции 8-9)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции.
Повышенный (количество баллов за освоение компетенции 5-7)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции.	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков.
Базовый (количество баллов за освоение компетенции 3-4)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции.	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач.

Низкий (количество баллов за освоение компетенции менее 3)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков.	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков.
--	--	--

Шкала оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

№	Оценка за ответ	Характеристика ответа
1	Отлично	– полно раскрыто содержание материала; – материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности; – продемонстрировано системное и глубокое знание программного материала; – точно используется терминология; – показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков; – ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов; – продемонстрирована способность творчески применять знание теории к решению профессиональных задач; – продемонстрировано знание современной учебной и научной литературы; – допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию. - количество баллов за освоение компетенций от 8 до 9
2	Хорошо	– вопросы излагаются систематизировано и последовательно; – продемонстрировано умение анализировать материал, однако не все выводы носят аргументированный и доказательный характер; – продемонстрировано усвоение основной литературы. – ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «отлично», но при этом имеет один из недостатков: в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа; допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя; допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию преподавателя. - количество баллов за освоение компетенций от 5 до 7
3	Удовлетворительно	– неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала; – усвоены основные категории по рассматриваемому и дополнительным вопросам; – имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов; – при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации; – продемонстрировано усвоение основной литературы. - количество баллов за освоение компетенций от 3 до 4

4	Неудовлетворительно	– не раскрыто основное содержание учебного материала; – обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала; – допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов - не сформированы компетенции, умения и навыки, количество баллов за освоение компетенций менее 3. - отказ от ответа или отсутствие ответа.
---	---------------------	--

Критерии формирования оценок по заданиям закрытого типа (тестам) и заданиям открытого типа, требующих развернутого ответа

Оценка за ответ	Требования к знаниям
Отлично	80%-100%
Хорошо	65-80%
Удовлетворительно	50-65%
Неудовлетворительно	менее 50%

3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА И КРИТЕРИИ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

3.1 Контрольные вопросы для подготовки к зачету, экзамену при проведении промежуточной аттестации по дисциплине

1. Источники погрешностей значения величин и их классификация.
2. Погрешности основных арифметических операций. Погрешности элементарных функций.
3. Прямая задача теории погрешностей и способы ее решения.
4. Обратная задача теории погрешностей и ее решение методом равных влияний.
5. Представление в ЭВМ чисел с плавающей точкой; погрешность машинного округления; принципы оценки погрешности результатов вычислений.
6. Метод простой итерации решения уравнений и его реализация на ЭВМ.
7. Метод касательных численного решения уравнений и его реализация на ЭВМ.
8. Метод хорд численного решения уравнений и его реализация на ЭВМ.
9. Общая характеристика точных методов решения систем линейных уравнений на ЭВМ. Метод Гаусса.
10. Метод простой итерации решения систем нелинейных уравнений.
11. Задача аппроксимации функции.
12. Многочленная интерполяция.
13. Построение интерполяционного многочлена с помощью системы линейных уравнений.
14. Интерполяционные формулы Ньютона.
15. Интерполяционный многочлен Лагранжа и оценка его погрешности.
16. Обратное интерполирование для равномерной и неравномерной сетки. Интерполяционный многочлен Чебышева.
17. Метод наименьших квадратов, наилучшее квадратичное приближение. Вычисление значений параметров среднеквадратичных приближений. Реализация метода наименьших квадратов на ЭВМ.
18. Кубический сплайн.
19. Численное дифференцирование.
20. Численное интегрирование.
21. Одношаговые методы: метод Эйлера, метод Эйлера Коши, метод Рунге-Кутты.
22. Решение задачи Коши для системы ОДУ: 2-го порядка.
23. Многошаговые методы: метод Адамса.
24. Численные методы решения краевой задачи для ОДУ: метод стрельбы, конечно-разностный метод решения краевой задачи

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине в разделе 2 ФОС.

Форма билета для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Уральский социально-экономический институт (филиал) Образовательного учреждения профсоюзов высшего образования "Академия труда и социальных отношений" <i>Социально-экономический факультет</i> Информационные системы и программирование профиль Специалист по информационным системам <i>Для всех форм обучения</i> Дисциплина Численные методы Билет № 1 Вопрос 1. Погрешности основных арифметических операций. Погрешности элементарных функций. Вопрос 2. Численное интегрирование. Утверждено на заседании кафедры, протокол от _____ № _____ Зав. кафедрой _____
--

Критерии оценки изложены в шкале оценки для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (раздел 2 ФОС).

3.2 Курсовая работа / курсовой проект

Курсовая работа (курсовой проект) по учебному плану не предусмотрена.

3.3 Типовые контрольные задания или иные материалы при проведении текущего контроля по дисциплине

Проверка сформированности компетенций

Пояснение:

Вид задания "Открытое" предполагает развернутый ответ студента.

Вид задания "Закрытое" (тест) предполагает выбор правильного варианта ответа из предложенных.

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание на дополнение
Вопрос	Цифра числа называется верной (в широком смысле), если абсолютная погрешность этого числа не превосходит _____ разряда, в котором стоит цифра.
Ключ	единицы

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание на дополнение
Вопрос	_____ цифрами числа являются все цифры в его правильной записи, начиная с первой ненулевой слева.
Ключ	Значащими

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Погрешность, обусловленная неточностью задания числовых данных, входящих в математическое описание задачи а) неустранимая погрешность; б) погрешность метода; в) вычислительная погрешность; г) результирующая погрешность.
Ключ	а

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Погрешность, связанная со способом решения поставленной математической задачи а) неустранимая погрешность; б) погрешность метода; в) вычислительная погрешность; г) результирующая погрешность.
Ключ	б

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Погрешность обусловлена необходимостью выполнения арифметических операций над числами, усеченными до количества разрядов, зависящего от применяемой вычислительной техники. а) неустранимая погрешность; б) погрешность метода; в) вычислительная погрешность; г) результирующая погрешность.
Ключ	в

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание с развернутым ответом
Вопрос	Абсолютная погрешность округления с избытком числа 1,8 до целых равна...
Ключ	0,2

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание с развернутым ответом

Вопрос	Выберите и укажите способ решения задач (численный метод) профессиональной деятельности, в контексте выполнения следующего условия: метод должен приводить к решению алгебраических уравнений за конечное число арифметических операций.
Ключ	прямой метод (прямой)

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание с развернутым ответом
Вопрос	Выберите и укажите способ решения задач (численный метод) профессиональной деятельности, в контексте выполнения следующего условия: метод, в котором точное решение может быть получено лишь в результате бесконечного повторения единообразных действий.
Ключ	итерационный метод (итерационный)

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание с развернутым ответом
Вопрос	Если функция $f(x)$ представляет собой многочлен, то уравнение $f(x) = 0$ называется...
Ключ	алгебраическим

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Выберите и укажите способ решения задач (численный метод) профессиональной деятельности, в контексте выполнения следующего условия: метод последовательного исключения переменных: 1) метод Зейделя; 2) метод Гаусса; 3) метод итераций; 4) метод прогонки.
Ключ	2

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание на дополнение
Вопрос	Определитель матрицы равен произведению всех _____ при ее преобразовании методом Гаусса.
Ключ	ведущих элементов

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Закрытое

Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Выберите способ решения задач (численный метод) профессиональной деятельности, в контексте выполнения следующего условия: метод будет использован для решения систем линейных алгебраических уравнений, нахождения обратной матрицы, нахождения координат вектора в заданном базисе, отыскание ранга матрицы. 1) матричный метод; 2) метод Крамера; 3) метод Жордана-Гаусса; 4) метод Зейделя.
Ключ	3

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	приближенным методам решения систем линейных уравнений относятся: 1) метод Крамера; 2) метод Гаусса; 3) метод простой итерации; 4) матричный метод.
Ключ	3

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Способ нахождения промежуточных значений величины по имеющемуся дискретному набору известных значений: 1) экстраполяция; 2) интерполяция; 3) метод прогонки; 4) метод конечных элементов.
Ключ	2

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание на дополнение
Вопрос	Вычисление значений таблично заданной функции за пределами диапазона значений аргумента, отраженного в таблице, называется....
Ключ	экстраполяция

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа

Вопрос	Интерполяция стандартно производится многочленами, степень которых на меньше числа узлов: 1) порядок $n-1$; 2) единицу; 3) порядок n ; 4) половину.
Ключ	2

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание на дополнение
Вопрос	Воспроизводят геометрические и физические свойства оригинала и всегда имеют реальное воплощение _____ модели.
Ключ	материальные

Компетенция	ОК-2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Совокупность информации, характеризующая свойства и состояние объекта, процесса, явления, а также взаимосвязь с внешним миром 1) материальные модели; 2) информационные модели; 3) вербальные модели; 4) знаковые модели.
Ключ	2

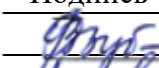
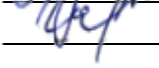
Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Открытое
Подвид задания	Задание на дополнение
Вопрос	Описание задачи, определение цели моделирования это..
Ключ	постановка задачи

Компетенция	ОК-1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.
Вид задания	Закрытое
Подвид задания	Выбор одного правильного ответа
Вопрос	Выяснение свойств, состояний, действия и других характеристик элементарных объектов. Формирование представления об элементарных объектах 1) постановка задачи; 2) разработка модели; 3) компьютерный эксперимент; 4) анализ результатов моделирования.
Ключ	2

Критерии формирования оценок по заданиям закрытого типа (тестам) и заданиям открытого типа, требующих развернутого ответа

Оценка за ответ	Требования к знаниям
Отлично	80%-100%
Хорошо	65-80%
Удовлетворительно	50-65%
Неудовлетворительно	менее 50%

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

№	Подразделение	ФИО	Подпись	Дата
1	Кафедра экономики	О.В. Зубкова		25.04.2023
2	Кафедра МиУП	Е.В. Маскайкина		25.04.2023
3	Кафедра ГЕМД	Е.П. Маскайкин		25.04.2023
4	Учеб. метод. отдел	М.О. Дерябичева		25.04.2023
5	Библиотека	Г.В. Шпакова		25.04.2023