

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Дмитриев Николай Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.12.2024 13:04:00
Уникальный программный ключ:
f7c6227919e4cdbfb4d7b682991f8553b37cafbf

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Иркутский государственный аграрный университет
имени А.А. Ежевского

Колледж автомобильного транспорта и агротехнологий

УТВЕРЖДАЮ:
Директор



Н.Н. Бельков
«31» марта 2023 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ
АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ОП.10 Численные методы**

Специальность: 09.02.07 Информационные системы и программирование
(программа подготовки специалистов среднего звена)

Форма обучения: очная
4 курс; 7 семестр

Молодежный 2023

1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине **ОП.10 Численные методы**, включает:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения (промежуточной аттестации) по дисциплине, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенций.

2. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Рабочая программа профессионального модуля определяет перечень планируемых результатов обучения модулю, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Код	Наименование компетенции (планируемые результаты освоения ОП)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенции
	Общие компетенции	В области знания и понимания (А)
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника) Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.

ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска. Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации.
ОК 04	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности. Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности.
ОК 09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	Умения: применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение. Знания: современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности.
	Профессиональные компетенции	В области интеллектуальных навыков (В)
ПК 3.4	Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.	Уметь: Проводить сравнительный анализ программных продуктов. Проводить сравнительный анализ средств разработки программных продуктов. Разграничивать подходы к менеджменту программных проектов. Знать: Основные методы сравнительного анализа программных продуктов и средств разработки. Основные подходы к менеджменту программных продуктов. Основные методы оценки бюджета, сроков и рисков разработки программ. Практический опыт: Обосновывать выбор методологии и средств разработки программного обеспечения.
ПК 5.1	Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.	Уметь: Осуществлять постановку задачи по обработке информации. Выполнять анализ предметной области. Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений. Работать с инструментальными средствами обработки информации. Знать: Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации. Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой. Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения. Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой. Практический опыт: Анализировать предметную область. Использовать инструментальные средства обработки информации. Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования информационной системы. Определять состав оборудования и программных средств разработки информационной системы.

3. ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

При проведении промежуточной аттестации в колледже используются традиционные формы аттестации:

Элемент модуля	Форма промежуточной аттестации	Шкала оценивания
ОП.10 Численные методы	Зачет Контрольные работы	"зачёт", "незачёт",

4. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРОФЕССИОНАЛЬНОМУ МОДУЛЮ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ И (ИЛИ) ДЛЯ ИТОГОВОГО КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИИ

4.1. Примерный перечень вопросов к зачету (7 семестр) для оценивания результатов обучения в виде ЗНАНИЙ

1. Что такое абсолютная погрешность приближенного значения величины?

Ответ: это разность между приближённым значением (результатом измерения) и истинным (действительным) значением измеряемой величины.

2. Что такое относительная погрешность приближенного значения величины?

Ответ: это отношение абсолютной погрешности к модулю приближённого значения.

3. Какое влияние на погрешность арифметических действий оказывают погрешности исходных данных?

Ответ: при умножении или делении чисел друг на друга их относительные погрешности складываются. При сложении потеря точности возникает из-за того, что при прибавлении к большому числу малых чисел результат сложения выходит за пределы точности при округлении. При вычитании относительная погрешность может быть очень большой, если числа близки между собой, так как даже при малых погрешностях результат их сложения в знаменателе может быть очень малым.

4. Какова последовательность действий на каждом промежуточном этапе расчетной таблицы в вычислениях по правилам подсчета цифр с пооперационным учетом ошибок? на заключительном этапе?

Ответ:

1. Округлять значение с одной запасной цифрой и вносить его в таблицу. При этом возникает погрешность округления.
2. Вычислять полную погрешность полученного результата (погрешность действия плюс погрешность округления), которую также вносить в таблицу.

3. Выполнять все последующие действия аналогично с применением соответствующих формул для предельных абсолютных погрешностей.
4. На заключительном этапе нужно округлить окончательный результат до последней верной в строгом смысле цифры, а также округлить погрешность до соответствующих разрядов результата.

5. Как вычисляются предельные погрешности результата при использовании методики итоговой оценки ошибки вычислений?

Ответ: заносятся в специальную таблицу, которая состоит из двух параллельно заполняемых частей — для результатов и их погрешностей. Промежуточные результаты вносятся в таблицу после округления до одной запасной цифры, значения погрешностей для удобства округляются (с возрастанием) до двух значащих цифр. Вычисляется полная погрешность полученного результата (погрешность действия плюс погрешность округления). Её также вносят в таблицу. Все последующие действия выполняются аналогично с применением соответствующих формул для предельных абсолютных погрешностей. Округляется окончательный результат до последней верной в строгом смысле цифры, а также округляется погрешность до соответствующих разрядов результата.

6. В чем основное отличие метода границ от вычислений по методу строгого учета границ погрешностей?

Ответ: Метод границ даёт представление о нижней и верхней границах полученного приближённого значения. Сущность метода в том, что один раз проводятся вычисления с недостатком, а второй раз с избытком. Метод позволяет проследить за тем, как увеличивается погрешность окончательного результата. Метод строгого учёта границ погрешностей предусматривает использование правил вычисления предельных абсолютных погрешностей. При пооперационном учёте ошибок промежуточные результаты так же, как и их погрешности заносятся в специальную таблицу, состоящую из двух параллельно заполняемых частей: одна для результатов, а другая для их погрешностей.

7. Что означает «решить уравнение аналитически» и «решить уравнение численно»?

Ответ: «Решить уравнение аналитически» означает нахождение корней уравнения с помощью математических действий и преобразований. В результате выполнения таких действий удастся найти точные значения корней уравнения. «Решить уравнение численно» означает нахождение приближённых значений корней уравнения путём последовательных приближений.

8. В чем заключается задача отделения корней?

Ответ: заключается в определении малых отрезков, в каждом из которых содержится только один корень уравнения.

9. В чем состоит основная идея метода половинного деления?

Ответ: Метод половинного деления один из методов решения нелинейных уравнений и основан на последовательном сужении интервала, содержащего единственный корень уравнения $F(x)=0$ до того времени, пока не будет достигнута заданная точность ϵ .

10. Может ли метод половинного деления дать точное значение корня уравнения?

Ответ: Точное решение будет только аналитическое. Любой численный метод будет иметь погрешность.

11. Дайте общее описание метода итераций.

Ответ: численный метод решения системы линейных алгебраических уравнений. Суть метода заключается в нахождении по приближенному значению величины следующего приближения, являющегося более точным.

12. Дайте общее описание метода касательных.

Ответ: это итерационный численный метод нахождения корня (нуля) заданной функции.

13. Дайте общее описание метода хорд.

Ответ: итерационный метод решения нелинейного уравнения. Он основан на последовательном сужении интервала, содержащего единственный корень уравнения, до достижения заданной точности.

14. Как проверяется требуемая точность в методах?

Ответ: требуемая точность в методах проверяется несколькими способами: вычисление по правилам подсчета цифр, вычисление по методу границ, анализ результатов.

Критерии зачета

Критерии оценивания:

«отлично» - 90%-100% правильных ответов,

«хорошо»- 75%-89% правильных ответов,

«удовлетворительно»- 50%-74% правильных ответов,

«неудовлетворительно»- менее 50% правильных ответов.

2.2. Примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде УМЕНИЙ.

Вычислите значение величины Z при заданных значениях параметров a , b и c , используя «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	$\frac{\sqrt{ab}}{b-2c}$	3,4	6,22	0,149
2	$\frac{(b-c)^2}{2a+b}$	4,05	6,723	0,03254
3	$\frac{\ln b - a}{a^2 + 12c}$	0,7219	135,347	0,013
4	$\frac{b - \sin a}{a + 3c}$	3,672	4,63	0,0278
5	$\frac{10c + \sqrt{b}}{a^2 - b}$	1,24734	0,346	0,051
6	$\frac{(a-c)^2}{\sqrt{a+3b}}$	11,7	0,0937	5,081
7	$\frac{a - \sin b}{b^2 + 6c}$	1,75	1,21	0,041
8	$\frac{\sqrt{b-c}}{\ln a + b}$	18,0354	3,7251	0,071
9	$\frac{\ln c - 10a}{\sqrt{bc}}$	0,113	0,1056	89,4
10	$\frac{\ln(b+c)}{b-ac}$	0,0399	4,83	0,072
11	$\frac{\sqrt{a+b}}{3a-c}$	1,574	1,40	1,1236
12	$\frac{ab-4c}{\ln a + b}$	12,72	0,34	0,0290
13	$\frac{a - \cos b}{13c + b}$	3,49	0,845	0,0037
14	$\frac{ac+b}{\sqrt{b-c}}$	0,0976	2,371	1,15874
15	$\frac{a + \cos c}{2a + b}$	0,11587	4,25	3,00971

Ответы к заданиям:

Номер варианта	Ответ
1.	0,7762
2.	3,0197
3.	6,1818
4.	1,3676
5.	0,907725
6.	11,83565
7.	0,47622
8.	0,288869
9.	30,78728
10.	0,327954
11.	0,479249
12.	1,459779
13.	3,16456
14.	2,25616
15.	-0,10532

2.3. Примерный перечень простых практических контрольных заданий к зачету для оценивания результатов обучения в виде ВЛАДЕНИЙ.

Найти решение задач линейного программирования:

$$1. \quad f = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 14 \\ 5x_1 - 3x_2 \leq 15 \\ x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$2. \quad f = 2x_1 + 3x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 2x_1 + x_2 \leq 10 \\ -2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$3. \quad f = -2x_1 - x_2 \rightarrow \min$$
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \leq 12 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ 2x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$4. \quad f = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 \leq 6 \\ -x_1 + 2x_2 \leq 4 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$5. \quad f = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 4x_1 - 2x_2 \leq 12 \\ -x_1 + 3x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + 4x_2 \leq 16 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$6. \quad f = 2x_1 + x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} -x_1 + x_2 \leq 2 \\ x_1 + 2x_2 \leq 7 \\ 4x_1 - 3x_2 \leq 6 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$7. \quad f = 3x_1 + 4x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} -4x_1 + 5x_2 \leq 20 \\ x_1 + x_2 \leq 5 \\ 3x_1 + 2x_2 \leq 12 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$8. \quad f = -7x_1 - 5x_2 \rightarrow \min$$
$$\begin{cases} x_1 + x_2 \leq 3 \\ x_1 + 5x_2 \leq 5 \\ -x_1 + x_2 \leq 0,5 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$9. \quad f = x_1 + x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 2x_1 - 4x_2 \leq 16 \\ -4x_1 + 2x_2 \leq 8 \\ x_1 + 3x_2 \leq 9 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

$$10. \quad f = x_1 + 2x_2 \rightarrow \max$$
$$\begin{cases} 2x_1 - 3x_2 \leq 6 \\ x_1 - 2x_2 \leq 6 \\ 2x_1 + x_2 \leq 8 \\ x_1, x_2 \geq 0 \end{cases}$$

Ответы к заданиям:

Номер варианта	Ответ
1.	$x_1 = 0, x_2 = 8, f = 16$
2.	$x_1 = 4, x_2 = 0, f = 8$
3.	$x_1 = 0, x_2 = 2,67, f = -8$
4.	$x_1 = 2, x_2 = 3, f = 8$
5.	$x_1 = 2,4, x_2 = 2,8, f = 8$
6.	$x_1 = 3, x_2 = 2, f = 8$
7.	$x_1 = 0,56, x_2 = 4,44, f = 19,44$
8.	$x_1 = 3, x_2 = 0, f = - 21$
9.	$x_1 = 8,4, x_2 = 0,2, f = 8,6$
10.	$x_1 = 0, x_2 = 8, f = 16$

Разработчик: доцент, к.т.н. М.Н. Барсукова

ФОС одобрен на заседании предметно-цикловой комиссии социально-экономических и естественнонаучных дисциплин

Протокол № 8 от «29» марта 2023 г.

Председатель ПЦК



Е.А.Хуснудинова

(подпись)