


ДЕПАРТАМЕНТ ВНУТРЕННЕЙ И КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ
ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АЛЕКСЕЕВСКИЙ КОЛЛЕДЖ»

УТВЕРЖДАЮ:

Заместитель директора


И.А. Злобина

« 31 » 08 _____ 20 20 г.

**КОМПЛЕКТ
КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

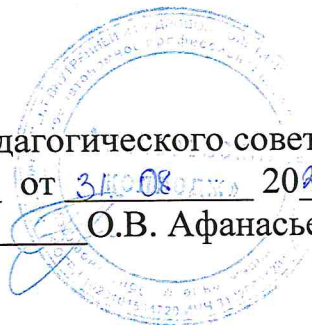
**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
ОП. 10 Численные методы**

09.02.07 Информационные системы и программирование

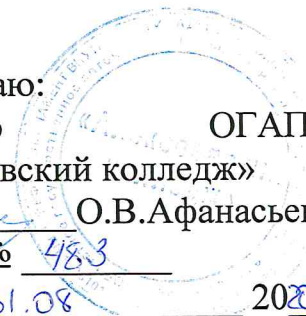
Алексеевка, 2020

Комплект контрольно-оценочных средств разработан на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование на базе основного общего образования и с учетом профессионального стандарта «Администратор баз данных» утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 17.09.2014 года №647 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 24 ноября 2014 года, регистрационный N 34846)

Одобрено
на заседании Педагогического совета
Протокол № 1 от 31.08.2020 г.
Председатель О.В. Афанасьева



Утверждаю:
Директор ОГАПОУ
«Алексеевский колледж»
О.В.Афанасьева
Приказ № 483
от 31.08 2020 г.



Принято
предметно - цикловой комиссией
обще профессиональных дисциплин и
профессиональных модулей
специальностей 09.02.04
Информационные системы
(по отраслям) и 09.02.07
Информационные системы и
программирование
Протокол № 1 от 31.08
2020 г.
Председатель И.В.Косинова

Разработчик: Е.В. Зюбан преподаватель ОГАПОУ
«Алексеевский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств.....	4
2. Результаты освоения, подлежащие проверке.....	6
3. Оценка освоения учебной дисциплины.....	12
3.1. Формы и методы оценивания.....	12
4. Контрольно-оценочные материалы для аттестации.....	13
Приложения.....	27

1. Паспорт комплекта контрольно-оценочных средств по УД

В результате освоения учебной дисциплины ОП. 10 Численные методы обучающийся должен обладать предусмотренными ФГОС специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование следующими умениями, знаниями и общими компетенциями, которые формируют профессиональные компетенции:

В результате освоения дисциплины 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.

В результате освоения дисциплины обучающийся 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.

Профессиональные (ПК) и общие (ОК) компетенции, которые актуализируются при изучении учебной дисциплины:

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 3.4 Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием

ПК 5.1 Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему

ПК 9.2 Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием

ПК 10.1 Обрабатывать статистический и динамический информационный контент

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

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК 2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 4 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 5 Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК 9 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

Формой аттестации по учебной дисциплине ОП. 10 Численные методы является дифференцированный зачёт.

2. Результаты освоения, подлежащие проверке

2.1. В результате аттестации по ОП. 10 Численные методы осуществляется комплексная проверка умений и знаний, а также динамика формирования общих компетенций и профессиональных компетенций:

Таблица 2.1

Результаты обучения (освоенные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> -устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
ПК 1.2. Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> -устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
ПК 1.5. Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач; - выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; - давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать 	<ul style="list-style-type: none"> -устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный

	<p>точность полученного численного решения;</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	зачёт.
<p>ПК 3.4. Проводить сравнительный анализ программных продуктов и средств разработки, с целью выявления наилучшего решения согласно критериям, определенным техническим заданием.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>-устный и письменный опрос;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
<p>ПК 5.1. Собирать исходные данные для разработки проектной документации на информационную систему.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>-устный и письменный опрос;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
<p>ПК 9.2. Разрабатывать веб-приложение в соответствии с техническим заданием.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать основные численные методы решения математических задач; 	<p>-устный и письменный опрос;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование;

	<ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - защита работ по результатам практических занятий; - дифференцированный зачёт.
<p>ПК 10.1. Обработать статистический и динамический информационный контент</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; - дифференцированный зачёт.
<p>ПК 11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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 	<ul style="list-style-type: none"> - устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; - дифференцированный зачёт.

<p>ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам</p>	<p>уравнений с помощью ЭВМ.</p> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>-устный и письменный опрос;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	<p>-устный и письменный опрос;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
<p>ОК 04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.</p>	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений; 	<p>-устный и письменный опрос;</p> <ul style="list-style-type: none"> - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.

	- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	
ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	-устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. 	-устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.
ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.	<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>знать:</p>	-устный и письменный опрос; - тестирование; - защита работ по результатам практических занятий; -дифференцированный зачёт.

	<ul style="list-style-type: none">- 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.	
--	---	--

3. Оценка освоения учебной дисциплины:

3.1. Формы и методы оценивания

Предметом оценки являются: умения и знания, предусмотренные ФГОС по ОП. 10 Численные методы, направленные на формирование общих и профессиональных компетенций.

Контроль и оценка освоения учебной дисциплины по темам (разделам)

Таблица 3.1.

Элемент УД	Формы и методы контроля					
	Текущий контроль		Рубежный контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК	Форма контроля	Проверяемые У, З, ОК, ПК
Раздел 1. Точность вычислительного эксперимента						
Тема 1.1 Приближенные числа и действия над ними	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1, ПК 1.1	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1, ПК 1.1	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1, ПК 1.1
Раздел 2. Численные методы						
Тема 2.1 Приближенное решение алгебраических и трансцендентных уравнений	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-5 ПК 1.1- 1.2	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-5 ПК 1.1- 1.2	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-5 ПК 1.1- 1.2
Тема 2.2 Решение систем	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34,	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34,	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34,

линейных алгебраических уравнений	<i>вание</i>	ОК1-5,7 ПК 1.1-1.2, 1.5,		ОК1-5,7 ПК 1.1-1.2, 1.5		ОК1-5,7 ПК 1.1-1.2, 1.5
Тема 2.3 Интерполирование и экстрополирование функций	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-5,7 ПК 1.1-1.2, 1.5,	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-5,7 ПК 1.1-1.2, 1.5	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-5,7 ПК 1.1-1.2, 1.5
Тема 2.4 Численное интегрирование	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-7 ПК 1.1-1.2, 1.5,	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-7 ПК 1.1-1.2, 1.5	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-7 ПК 1.1-1.2, 1.5
Тема 2.5 Численное решение дифференциальных уравнений	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-4 ПК 1.1-1.2, 1.5,	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-4 ПК 1.1-1.2, 1.5	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-4 ПК 1.1-1.2, 1.5
Раздел 3. Решение прикладных задач						
Тема 3.1 Реализация алгоритма решения на ЭВМ	<i>Устный опрос Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-7 ПК 1.1-1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2	<i>Тестирование</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-7 ПК 1.1-1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2	<i>Дифференцированный зачёт</i>	У1, У2, 31, 32, 33, 34, ОК1-7 ПК 1.1-1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2

4. Комплект контрольно-оценочных материалов аттестации.

4.1. Форма комплекта оценочных материалов (КОМ).

Типы задач

1. Решите методом Гаусса систему уравнений

$$x_1 - x_2 = 1$$

$$2x_1 - x_2 + x_3 = 3$$

$$3x_2 - 2x_3 = 2$$

$$\begin{pmatrix} 1 & 5 & 1 \\ 4 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix}$$

2. Найдите LU разложение для матрицы A:

3. Задана система линейных уравнений $A\bar{x} = \bar{b}$, где A из вопроса 136, а $\bar{b} = \{12, 3, 12\}$.

Используя LU расхождение, полученное в предыдущем вопросе, найти решение системы.

4. Дана система уравнений и ее приближенное решение: $\begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 3, \\ x_1 - 3x_2 = 2. \end{cases}$ $x_1 \approx 0,7; x_2 \approx 0,4$. Вычислить вектор невязки уравнения $\bar{r} = A\bar{x} - \bar{b}$.

$$\begin{cases} x_1 - 5x_2 - x_3 = 11, \\ 4x_1 - x_2 - x_3 = 2, \\ x_1 - x_2 - 6x_3 = 3. \end{cases}$$

5. Задана система линейных уравнений:

удобному для итераций, так, чтобы метод Зейделя сходился.

Привести систему к виду,

$$A = \begin{pmatrix} 4 & 3 & 0 \\ 1 & 5 & -2 \\ 3 & -6 & 10 \end{pmatrix} \text{ и}$$

6. Какая из матриц обладает свойством диагонального преобладания:

$$B = \begin{pmatrix} 8 & -3 & 6 \\ 2 & 4 & 1 \\ -3 & 5 & 6 \end{pmatrix}$$

7. Задана линейная система: $\begin{cases} x_1 - 2x_2 = 2 \\ 3x_1 - x_2 = 1 \end{cases}$. Записать ее в виде, удобном для итерации, и сделать один шаг методом Зейделя, положив $x_1^{(0)} = x_2^{(0)} = 0$.

8. Задана линейная система: $\begin{cases} 10x_1 - x_2 = 9 \\ 8x_1 - 11x_2 = -3 \end{cases}$. Записать ее в виде, удобном для итерации, и сделать один шаг методом простой итерации, положив $x_1^{(0)} = x_2^{(0)} = 0$.

9. Задана матрица $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & -1 \end{pmatrix}$. Найти обратную матрицу A^{-1} .

$$\begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$$

10. Найти определитель матрицы $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 & 3 \\ 1 & 2 & -1 \\ 3 & -2 & -1 \end{pmatrix}$ методом Гаусса.

11. Как отделить корни уравнения $e^x - 2x - 2 = 0$?

12. Сделайте один шаг методом половинного деления для нахождения корня уравнения $x^2 - x - 1 = 0$ на интервале $[0, 1]$.
13. Во сколько раз уменьшится исходный интервал $[c, d]$, если сделать 4 шага методом половинного деления?
14. Как сделать 2 шага методом простой итерации для уравнения $x = 0,5 - x^3$? Начальное приближение $x_0 = 0$.
15. Будет ли сходиться итерационный метод решения уравнения $x = 0,5(1 - x^3)$ при $x_0 = 0$ для корня, находящегося на интервале $[0, 1]$?
16. Дано нелинейное уравнение $x^3 + 2x - 1 = 0$, корень которого находится в интервале $[0, 1]$. Записать это уравнение в виде, удобном для итерации, чтобы метод итераций сходился.
17. Задано нелинейное уравнение $F(x) = \sin x + x - 0,1 = 0$. Сделайте один шаг методом Ньютона, взяв $x_0 = 0$.
18. Проверить сходимость метода Ньютона для уравнения $\sin x + x - 0,1 = 0$, если $x_0 = 0,01$.
19. Задана табличная функция

x	0	0,3	0,6
y	2	2,5	2,9

С помощью

линейной интерполяции найти $y(0, 5)$.

20. Задана табличная функция

x	0	0,3	0,6
y	1	1,5	2,8

С помощью

квадратичной интерполяции найти $y(0, 2)$.

21. Подынтегральная функция $y = f(x)$ задана таблицей

x	0	0,2	0,4
y	1	1,4	1,8

Взяв $h = 0,4$,

$$\int_0^{0,4} f(x) dx$$

вычислить методом прямоугольников

22. Подынтегральная функция $y = f(x)$ задана таблицей

x	2,0	2,2	2,4
y	3,5	4,1	4,6

Взяв $h = 0,2$,

$$\int_2^{2,4} f(x) dx$$

вычислить интеграл на отрезке $[2; 2,4]$ методом трапеций.

23. Подынтегральная функция $y = f(x)$ задана таблицей

x	0,1	0,3	0,5
y	1,2	1,9	2,5

Взяв $h = 0,2$,

$$\int_{0,1}^{0,5} f(x) dx$$

вычислить интеграл на отрезке $[0,1; 0,5]$ методом Симпсона.

24. Подынтегральная функция $y = f(x)$ задана таблицей

x	0	0,3	0,6
y	1,1	1,5	2,0

Вычислить

$$\int_0^{0,5} f(x) dx$$

интеграл методом трапеций с шагом $h = 0,3$ и $h = 0,6$ и получить уточненное значение методом Рунге.

25. Задано разностное уравнение $y_{k+1} - P_k y_k = a_k$, определенное на всей числовой оси и удовлетворяющее условию $y_k = a^k$. Как найти решение этого уравнения?

26. Найти решение разностного уравнения $y_{k+1} = 3^{-k} y_k$.

27. Найти общее решение однородного разностного уравнения $y_{k+2} - 6y_{k+1} + 9y_k = 0$.

28. Найти общее решение однородного разностного уравнения $y_{k+2} - 7y_{k+1} - 12 = 0$.

29. Для задачи Коши $y' = 2(x^2 - y)$, $y(0) = 1$ посчитать один шаг модифицированным методом Эйлера с шагом $h=0,2$.

Написать разностную схему для краевой задачи $y'' - y = x$, $y'(0) = y'(1) = 0$, $x \in [0,1]$, разбив отрезок $[0, 1]$ на три равных интервала ($n = 3$, $h = 1/3$).

Вопросы и задания к билетам:

- 1) Приведите матричный способ записи систем линейных уравнений.
- 2) В чем заключается отделение корней нелинейного уравнения $F(x) = 0$?
- 3) Что называется квадратурной формулой для приближенного вычисления определенного интеграла?
- 4) Что называется порядком погрешности аппроксимации производной? Приведите примеры погрешности разных порядков.
- 5) Задана табличная функция

x	0	0,2	0,4
y	1	1,4	1,9

С помощью линейной интерполяции найти $y(0,25)$.

- 6) Что означает режим работы компьютера с фиксированной точкой?
- 7) Что называется характеристическим многочленом матрицы?
- 8) Выведите формулу линейной интерполяции, взяв первые два члена интерполяционного многочлена Ньютона.
- 9) Какие уравнения называются разностными? Что называется порядком разностных уравнений?

10) Укажите, какие из трех матриц обладают свойством диагонального преобладания: $A =$

$$\begin{bmatrix} 0 & 5 & 6 \\ 2 & 7 & -4 \\ 1 & 2 & 5 \end{bmatrix} \quad B = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 \\ 3 & 5 & -9 \end{bmatrix} \quad C = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 0 \\ 2 & 5 & 2 \\ 3 & -4 & 8 \end{bmatrix}$$

11) Какие методы решения систем линейных уравнений называются прямыми? Перечислите некоторые из них.

12) Какие характерные особенности имеет задача решения одного нелинейного уравнения?

13) Почему многочлен Чебышева называется наименее уклоняющимся от нуля?

14) Как использовать правило Рунге для получения уточненного значения производной?

15) Найти решение разностного уравнения $y_{k+1} = y_k + k + 2$, удовлетворяющее условию $y_0 = 1$.

16) Какую значащую цифру числа называют верной?

17) Каким соотношениям удовлетворяют собственные значения и собственные векторы матрицы A ?

18) Приведите квадратурную формулу метода трапеций для вычисления определенного интеграла.

19) Как получить уточнение по методу Рунге при использовании метода Симпсона для вычисления определенного интеграла?

20) Задана матрица $A = \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Найти обратную матрицу A^{-1} .

21) Как вычислить абсолютную погрешность при делении двух чисел, если их абсолютные погрешности известны?

22) От чего зависит скорость сходимости степенного метода нахождения максимального собственного значения матрицы A ?

23) В каких случаях необходима аппроксимация функции?

24) Какая разностная схема для решения задачи Коши $y' = f(x, y), y(x_0) = y_0$ называется явной?

25) Функция задана таблично

x	0	0,2	0,4
y	1	1,4	1,9

Найти производную $y'(0)$ в точке $x = 0$, используя правые разности, погрешность которых равна $O(h)$, и метод Рунге.

26) Что означает режим работы компьютера с плавающей точкой?

27) Как численным методом найти определитель матрицы A ?

28) В чем отличие ошибок, получаемых при среднеквадратичном и чебышевском равномерном приближении?

29) Разностная схема аппроксимирует дифференциальное уравнение и дополнительные условия. Что это означает?

$$\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 = 2 \end{cases}$$

30) Задана линейная система: $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 = 4 \\ 3x_1 + 5x_2 = 2 \end{cases}$. Записать ее в виде, удобном для итерации,

и сделать один шаг методом простой итерации, положив $x_1^{(0)} = x_2^{(0)} = 0$.

31) Какая задача называется корректно поставленной?

32) Какой итерационный процесс называется монотонно сходящимся?

33) Приведите составную квадратурную формулу метода Симпсона для вычисления определенного интеграла.

34) Что называется общим решением разностного уравнения порядка m ?

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

35) Найдите LU-разложение для матрицы A :

36) В чем заключается метод Зейделя для решения систем линейных уравнений? Приведите его формулы.

37) Как оценить погрешность приближенного решения x_k для нахождения корня нелинейного уравнения $F(x) = 0$, если известно минимальное значение производной $F'(x)$ на отрезке $[a, b]$?

38) Что называется тригонометрическим многочленом?

39) Какая задача для уравнений в частных производных называется корректно поставленной?

40) Сделайте один шаг методом половинного деления для нахождения корня уравнения $x^2 - x - 1 = 0$ на интервале $[-1, 0]$.

41) Какая матрица называется ленточной? Приведите пример.

42) Как найти матрицу A^{-1} , обратную к матрице A численным методом?

43) Какая аппроксимация называется непрерывной?

44) Что называется задачей Коши для обыкновенного дифференциального уравнения? Приведите пример.

- 45) Будет ли сходиться итерационный метод решения уравнения $x = 0,5 \cos x + 0,2$ при $x_0 = 0$ для корня, находящегося на интервале $[0,1]$?
- 46) Перечислите последовательность действий при применении метода итераций для систем линейных уравнений?
- 47) Какая существует связь между собственными значениями матрицы A и обратной ей матрицы A^{-1} ?
- 48) Что называется аппроксимацией функций?
- 49) Приведите примеры разностных уравнений первого и второго порядка, в которые входят сеточные функции.

50) Задана система линейных уравнений $A\bar{x} = \bar{b}$, где $\bar{b} = \{3, 2\}$, а матрица A задана своим LU-

разложением: $A = LU = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 1/2 & 1 \end{bmatrix} * \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1/2 \end{bmatrix}$. Найти решение системы $\bar{x} = \{x_1, x_2\}$.

51) Сформулируйте достаточные условия сходимости методов простой итерации и Зейделя.

52) Какой порядок сходимости имеет метод простой итерации? Приведите соответствующее неравенство.

53) В чем заключается критерий близости двух функций $f(x)$ и $\varphi(x)$ при среднеквадратичном приближении?

54) Напишите явную разностную схему для уравнения теплопроводности и опишите ее свойства.

55) Задана табличная функция

x	0	0,2	0,4
y	1	1,4	2,3

С помощью

квадратичной интерполяции найти $y(0,15)$.

56) В чем заключается итерационный метод решения систем линейных уравнений?

57) Что называется областью притяжения корня для итерационного метода решения нелинейного уравнения?

58) Приведите составную квадратурную формулу метода трапеций для вычисления определенного интеграла.

59) Какие задачи для уравнений в частных производных называются стационарными, а какие – нестационарными? Какие дополнительные условия надо для них задать?

60) Будет ли сходиться метод Зейделя для системы

$$\begin{cases} x_1 = (2 - 0,2x_2 - 0,5x_3) \\ x_2 = (7 + 0,5x_1 + 0,5x_3) \\ x_3 = (3 + 0,6x_1 + 0,1x_2) \end{cases} ?$$

61) Что называется математической моделью?

62) Каков геометрический смысл собственных векторов и собственных значений?

63) Приведите общий вид интерполяционного многочлена Лагранжа.

64) Как решаются однородные разностные уравнения второго порядка с постоянными коэффициентами?

65) Проверить сходимость метода Ньютона для уравнения $\sin x + x - 0,1 = 0$, если $x_0 = 0,01$.

66) Какая система линейных уравнений называется плохо обусловленной?

67) Приведите геометрическую интерпретацию метода Ньютона для решения нелинейного уравнения $F(x) = 0$.

68) Какую погрешность имеют квадратурные формулы метода прямоугольников при вычислении определенного интеграла?

69) Что называется краевой задачей для обыкновенного дифференциального уравнения?

Приведите пример.

- 70) Как отделить корни уравнения $e^x + x = 0$?
- 71) Как вычислить абсолютную погрешность разницы чисел $X - Y$, если их абсолютные погрешности $\Delta(X)$ и $\Delta(Y)$ известны?
- 72) Приведите какое-либо достаточное условие сходимости метода простой итерации для решения системы нелинейных уравнений.
- 73) Что называется составной квадратурной формулой?
- 74) Что называют адаптивными алгоритмами при решении задачи численного интегрирования?
- 75) Для задачи Коши $y' = x + y, y(0) = 1$ посчитать один шаг модифицированным методом Эйлера с шагом $h=0,2$.
- Зав. кафедрой
- 76) Какая матрица называется верхней треугольной матрицей? Приведите пример.
- 77) Приведите условия Фурье для функции $F(x)$ при решении нелинейного уравнения $F(x) = 0$. Где они используются?
- 78) Чему равна погрешность интерполяционного многочлена Лагранжа?
- 79) Какой разностный метод решения задачи Коши называется многшаговым?
- 80) Подынтегральная функция $y = f(x)$ задана таблицей

x	0	0,1	0,2
y	2	2,4	2,9

Взяв $h = 0,2$,

$$\int_0^{0,2} f(x) dx$$

вычислить методом прямоугольников

- 81) Что называется расширенной матрицей системы линейных уравнений?
- 82) Какими являются собственные значения симметричной матрицы?
- 83) Как определяются вторые разности таблично заданной функции с постоянным шагом аргумента?
- 84) Что называется разностной схемой для решения обыкновенного дифференциального уравнения?
- 85) Для задачи Коши $y' = x^2 + y, y(0) = 1$ найти два шага решения с шагом $h=0,1$ методом Эйлера.
- 86) В чем заключается геометрический смысл умножения матрицы на вектор?
- 87) Какой итерационный процесс называется колеблющимся для нахождения корня нелинейного уравнения? В чем его достоинство?
- 88) Напишите квадратурную формулу метода прямоугольников для вычисления определенного интеграла.
- 89) Что включает в себя полная постановка задачи для уравнений в частных производных?
- 90) Найти общее решение однородного разностного уравнения $y_{n+2} - 5y_{n+1} + 6y_n = 0$.
- 91) Что называется погрешностью численного метода?
- 92) Какая матрица называется обратной к матрице A ?
- 93) В чем заключается явление Рунге при многочленной интерполяции с равномерно расположенными узлами?
- 94) Приведите конечно-разностное выражение для второй производной, использующее центральную разность.
- 95) Задано разностное уравнение $ay_n + by_{n+1} = f_n$, определенное на всей числовой оси и удовлетворяющее условию $y_m = c$. Как найти решение этого уравнения?
- Зав. кафедрой
- 96) Что означает понятие устойчивого вычислительного алгоритма?

97) Какие условия сходимости метода Ньютона для решения нелинейного уравнения $f(x)$ являются достаточными?

98) Напишите составную квадратурную формулу метода прямоугольников для вычисления определенного интеграла.

99) Какая разностная схема называется устойчивой?

$$\begin{cases} x_1 + 5x_2 = 1 \\ 2x_1 + x_2 = 2 \end{cases}$$

100) Задана линейная система: $\begin{cases} x_1 + 5x_2 = 1 \\ 2x_1 + x_2 = 2 \end{cases}$. Записать ее в виде, удобном для итерации, и сделать один шаг методом Зейделя, положив $x_1^{(0)} = x_2^{(0)} = 0$.

101) Как вычислить относительную погрешность произведения двух чисел, если относительные погрешности каждого числа известны?

102) Как степенным методом определить наименьшее собственное значение матрицы A ?

103) Как вычисляются многочлены Чебышева с помощью рекуррентных соотношений?

104) Приведите конечно-разностные выражения для первой производной.

105) Подынтегральная функция $y = f(x)$ задана таблицей

x	0,3	0,6	0,9
y	1,5	2,1	2,8

Взяв $h = 0,3$,

$$\int_{0,3}^{0,9} f(x) dx$$

вычислить интеграл на отрезке $[0,3; 0,9]$ методом Симпсона.

106) Как вычислить относительную погрешность разности двух чисел, если относительные погрешности каждого числа известны?

107) Что называется порядком сходимости итерационного метода решения одного нелинейного уравнения?

108) Что называется наилучшим равномерным приближением функции $f(x)$ на отрезке $[a, b]$?

109) Приведите конечно-разностное выражение для первой производной в граничной точке со вторым порядком точности.

$$\begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$$

110) Найти определитель матрицы $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ методом Гаусса.

111) Что называется абсолютной погрешностью переменной X ?

112) Сформулируйте достаточные условия сходимости метода секущих для решения нелинейного уравнения $F(x) = 0$.

113) Что называется численным интегрированием при вычислении определенного интеграла?

114) Как определить фундаментальную систему решений однородного разностного уравнения с постоянными коэффициентами?

115) Найти общее решение однородного разностного уравнения $y_{x+2} - 2y_{x+1} + 2y_x = 0$.

116) Какая система линейных уравнений называется хорошо обусловленной?

117) В чем заключается метод Ньютона решения системы нелинейных уравнений?

118) В каких случаях для вычисления определенного интеграла приходится использовать формулы численного интегрирования?

119) Опишите метод Эйлера для решения задачи Коши $y' = f(x, y), y(x_0) = y_0$.

120) Дана система уравнений и ее приближенное решение:

$$\begin{cases} 4x_1 + x_2 = 5 \\ x_1 - x_2 = 0 \end{cases}$$

$x_1 \approx 0,9, x_2 \approx 1,1$. Вычислите вектор невязки уравнения $\bar{r} = A\bar{x} - \bar{b}$.

121) Как вычислить относительную погрешность при делении двух чисел, если относительные погрешности каждого числа известны?

122) Приведите неравенство, связывающее погрешности на двух последовательных итерациях метода Ньютона нахождения корня нелинейного уравнения. Каков порядок сходимости этого метода?

123) В чем заключается удобство многочленных приближений?

124) В чем заключается аппроксимация дифференциальной задачи разностной схемой?

125) Задана матрица $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$. Найти обратную матрицу A^{-1} .

126) Какие преобразования системы линейных уравнений называются эквивалентными?

127) В чем заключается метод секущих для решения нелинейного уравнения $F(x)=0$?

128) Какая аппроксимация называется точечной?

129) Что понимается под термином численное дифференцирование?

130) Решите методом Гаусса систему линейных уравнений

$$\begin{cases} 5x_1 - x_2 = 0 \\ 2x_1 + x_2 = 5 \end{cases}$$

131) Что называется относительной погрешностью переменной X ?

132) При каких условиях сходится метод половинного деления для нахождения корня уравнения $F(x) = 0$?

133) Как определяются первые разности таблично заданной функции с постоянным шагом аргумента?

134) Приведите формулы метода Эйлера с пересчетом для решения задачи Коши

$$y' = f(x, y), y(x_0) = y_0$$

135) Найти определитель матрицы $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 2 \end{bmatrix}$ методом Гаусса.

136) Какая матрица называется разреженной и воспроизводимой?

137) Перечислите достоинства и недостатки метода половинного деления для решения нелинейного уравнения $F(x) = 0$.

138) Что называется многочленным приближением (аппроксимацией)?

139) Приведите конечно-разностные формулы для частных производных произвольной точки (i, j) сетки с помощью центральных разностей.

$$\frac{\partial u}{\partial x} = \frac{\partial u}{\partial y}, \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \quad \text{в}$$

140) Написать разностную схему для краевой задачи $y'' - 2y' = x^2, y'(0) = 0, y(1) = 2, x \in [0,1]$, взяв три интервала разбиения отрезка, $n = 3, h = 1/3$.

141) Что называется значащими цифрами числа?

142) Приведите расчетные формулы метода простой итерации для решения системы нелинейных уравнений.

143) Приведите квадратурную формулу метода Симпсона для вычисления определенного интеграла.

144) При каких условиях решение разностных уравнений сходится к решению уравнений с частными производными с соответствующими им дополнительными условиями?

145) Методом Гаусса решить систему линейных уравнений:

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 5 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 6 \\ x_1 - 4x_2 - x_3 = -3 \end{cases}$$

146) В чем заключается метод Гаусса решения систем линейных уравнений?

147) Приведите достаточные условия сходимости метода Ньютона для решения нелинейного уравнения $F(x) = 0$.

148) В чем заключается линейная интерполяция?

149) Что называется линейным разностным уравнением m -го порядка?

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 + 8x_3 = 2 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 = 5 \\ 2x_1 + 5x_2 - x_3 = 7 \end{cases}$$

150) Задана система линейных уравнений:

Привести систему к виду, удобному для итераций, так, чтобы метод Зейделя сходился.

151) Как вычислить относительную погрешность суммы двух чисел, если относительные погрешности каждого числа известны?

152) Приведите формулу метода Ньютона для нахождения корня нелинейного уравнения $F(x) = 0$.

153) В чем заключается квадратичная интерполяция?

154) Какой разностный метод решения задачи Коши называется неявным?

155) Найти решение разностного уравнения $y_{n+1} = e^{-n} y_n$.

156) Из каких этапов состоит решение задачи на ЭВМ?

157) Сформулируйте достаточное условие сходимости метода простой итерации.

158) Какую погрешность имеют квадратурные формулы метода Симпсона при вычислении определенного интеграла?

159) Что называют квадратурными формулами Ньютона – Котеса?

160) Задано нелинейное уравнение $F(x) = \sin x + x - 0,1 = 0$. Сделать один шаг методом Ньютона, взяв $x_0 = 0$.

161) Как вычислить абсолютную погрешность произведения двух чисел, если их абсолютные погрешности известны?

162) Какое условие сходимости метода простой итерации называют достаточным?

163) В чем заключается различие локальной и глобальной интерполяции?

164) В чем заключается метод сеток для решения уравнений в частных производных?

165) Дано нелинейное уравнение $\sin x + 3x - 0,3 = 0$, корень которого находится на интервале $[0,1]$. Как записать это уравнение в виде, удобном для итераций, чтобы метод итераций сходился?

166) Что называется погрешностью математической модели?

167) Что называется погрешностью приближенного значения x_k для корня x^* нелинейного уравнения?

168) В чем заключается различие степенных разложений Тейлора от степенных разложений Чебышева?

169) В чем заключается главная идея метода Гаусса для задачи численного интегрирования?

170) Найти общее решение однородного разностного уравнения $y_{n+2} - 8y_{n+1} + 16y_n = 0$.

171) Какая задача называется устойчивой по исходным величинам?

172) Сформулируйте принцип сжатых отображений для функции одной переменной.

173) Что называется разностной схемой при численном решении обыкновенного дифференциального уравнения методом конечных разностей?

174) Дать определение первых и вторых конечных разностей для таблично заданной функции.

175) Написать разностную схему для краевой задачи $y'' - x^2 y = 1$, $y(0) = 1$, $y(1) = 0$, $x \in [0,1]$, взяв четыре интервала разбиения отрезка, $n = 4$, $h = 1/4$.

Информационное обеспечение:

перечень учебных изданий, электронных изданий, электронных и Интернет-ресурсов, образовательных платформ, электронно-библиотечных систем, веб-систем для организации дистанционного обучения и управления им, используемые в образовательном процессе как основные и дополнительные источники.

Основные источники:

1. Численные методы и программирование, учебное пособие/Колдаев В.Д., Гагарина Л.Г.,-М.: ИД ФОРУМ,2017-240 с.
2. Численные методы. Учебное пособие для СПО/ Гателюк О.В. – М.: Юрайт, 2019 – 140 с.

Дополнительные источники:

1. Амосов А.А, Дубинский Ю.А., Копченова Н.В. Вычислительные методы для инженеров: Учеб. пособие.– М.: Высш. шк., 1994.–544 с.: илл.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы / Н. С. Бахвалов, Н. П.Жидков, Г. Н. Кобельков. М.: БИНОМ. Лаб. знаний, 2003. 632 с.
3. Бахвалов, Н. С. Численные методы в задачах и упражнениях /Н. С. Бахвалов, А. В. Лапин, Е. В. Чижонков. М.: Высш. шк.,2000. 192 с.
4. Дискретная математика (2-е изд., стер.) учебник/ Спирина М.С. - М.: ИЦ Академия, 2018 - 368 с.
5. Элементы высшей математики (12-е изд., стер.) учебник / Григорьев В.П. - М.: ИЦ Академия, 2017 - 400 с.

Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Интернет-университет информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/>
2. Интернет-университет информационных технологий. Форма доступа: <http://www.intuit.ru/>
3. Образовательная платформа ЮРАЙТ - <https://urait.ru/>
- Численные методы : учебник и практикум для академического бакалавриата / У. Г. Пирумов [и др.] ; под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 421 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03141-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/431961> (дата обращения: 05.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 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, 2019. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/445775> (дата обращения: 05.07.2020).— Режим доступа: для авторизир. пользователей
- Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 107 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10891-0. — Текст :

электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454053> (дата обращения: 05.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 111 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10886-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/454052> (дата обращения: 05.07.2020).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для вузов / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10893-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452695> (дата обращения: 05.07.2020).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 122 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-10895-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452829> (дата обращения: 05.07.2020).— Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453080> (дата обращения: 05.07.2020).— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Цифровая образовательная среда СПО PROФобразование— Режим доступа: для авторизир. Пользователей

- Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/86341> (дата обращения: 25.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Махмутов, М. М. Лекции по численным методам / М. М. Махмутов. — Москва, Ижевск : Регулярная и хаотическая динамика, Институт компьютерных исследований, 2019. — 237 с. — ISBN 978-5-4344-0688-8. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/97368> (дата обращения: 03.07.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст :

электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87906> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

- Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2 : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87905> (дата обращения: 18.06.2020). — Режим доступа: для авторизир.

пользователей

- Численные методы в информационных системах : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский [и др.]. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL:

<https://profspo.ru/books/64618> (дата обращения: 28.06.2020). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

5. Электронный ресурс. Форма доступа: <http://www.proklondike.com/books/>

Электронно-библиотечная система:

IPR BOOKS - <http://www.iprbookshop.ru/78574.html>

Веб-система для организации дистанционного обучения и управления им:

Система дистанционного обучения ОГАПОУ «Алексеевский колледж»

<http://moodle.alcollege.ru/>

V. Критерии оценки.

Для тестирования.

Проценты	Оценка
86%-100%	«отлично»
75%-85%	«хорошо»
60%- 74%	«удовлетворительно»
< 60%	«неудовлетворительно »

VI. Критерии оценивания устных ответов студентов на дифференцированном зачете.

Отметка "5" ставится в случае:

1. Знание, понимание глубины усвоенного обучающимся всего объёма программного материала.
2. Умение выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать межпредметные и внутрипредметные связи, творчески применяет полученные знания при решении практических задач.
3. Отсутствие ошибок и недочётов при воспроизведении изученного материала, при устных ответах устранение отдельных неточностей с помощью дополнительных вопросов преподавателя, соблюдение культуры устной речи.

Высокий уровень сформированности ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10; ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1

Отметка "4":

1. Знание всего изученного программного материала.
2. Умений выделять главные положения в изученном материале, на основании фактов и примеров обобщать, делать выводы, устанавливать внутрипредметные связи, применять полученные знания на практике.
3. Незначительные (негрубые) ошибки и недочёты при воспроизведении изученного материала, соблюдение основных правил культуры устной речи.

Средний уровень сформированности ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10; ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1

Отметка "3":

1. Знание и усвоение материала на уровне минимальных требований программы, затруднение при самостоятельном воспроизведении, необходимость незначительной помощи преподавателя.
2. Умение работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на видоизменённые вопросы.
3. Наличие грубой ошибки, нескольких негрубых при воспроизведении изученного материала, незначительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Низкий уровень сформированности ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10; ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1

Отметка "2":

1. Знание и усвоение материала на уровне ниже минимальных требований программы, отдельные представления об изученном материале.
2. Отсутствие умений работать на уровне воспроизведения, затруднения при ответах на стандартные вопросы.
3. Наличие нескольких грубых ошибок, большого числа негрубых при воспроизведении изученного материала, значительное несоблюдение основных правил культуры устной речи.

Несформированный уровень ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10; ПК 1.1, 1.2, 1.5, 3.4, 5.1, 9.2, 10.1, 11.1

Тесты численные методы с ответами

1) Приближенным числом a называют число, незначительно отличающиеся от

- a) точного A
- b) неточного A
- c) среднего A
- d) точного не известного
- e) приблизительного A

2) a называется приближенным значением A по недостатку, если

- a) $a < A$
- b) $a > A$
- c) $a = A$
- d) $a \geq A$
- e) $a \leq A$

3) a называется приближенным значением числа A по избытку, если

- a) $a > A$
- b) $a < A$
- c) $a = A$
- d) $a \geq A$
- e) $a \leq A$

Под ошибкой или погрешностью Δa приближенного числа a обычно понимается разность между соответствующим точным числом A и данным приближением, т.е.

- a) $\Delta a = A - a$
- b) $\Delta a = A + a$
- c) $\Delta a = A/a$
- d) $a = \Delta a - A$
- e) $A = \Delta a + A$

7) Если ошибка положительна $A >$, то

- a) $\Delta a > 0$
- b) $\Delta a < 0$
- c) $\Delta a = 0$
- d) $\Delta a \leq 0$
- e) $a > a$

8) Абсолютная погрешность приближенного числа

- a) $\Delta = |\Delta a|$
- b) $\Delta a = a$
- c) $\Delta = |a|$
- d) $A = |\Delta a|$
- e) $\Delta a = |\Delta b|$

9) Абсолютная погрешность

- a) $\Delta = |A - a|$
- b) $\Delta A = a$
- c) $\Delta = |B - a|$
- d) $a = |A + a|$
- e) $\Delta a = |A + b|$

10) Предельную абсолютную погрешность вводят если

- a) число A не известно
- b) число a не известно
- c) Δ не известно
- d) $A - a$ не известно
- e) не известно B

11) Предельная абсолютная погрешность

- a) Δa
- b) Δb
- c) ΔA
- d) A
- e) A

12) Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π

- a) 0,002
- b) 0,001
- c) 3,141
- d) 0,2
- e) 0,003

13) Относительная погрешность

- a) $\sigma = \Delta/|A|$
- b) $\sigma = \Delta$
- c) $\sigma = \Delta/b$
- d) $\sigma = c/a$
- e) $\sigma = a - A$

14) Погрешность, связанная с самой постановкой математической задачи

- a) погрешность задачи
- b) погрешность метода
- c) остаточная погрешность
- d) погрешность действия
- e) начальная

15) Погрешности, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе

- a) остаточная погрешность

- b) абсолютная
 c) относительная
 d) погрешность условия
 e) начальная погрешность
- 16) Погрешности, связанные с наличием в математических формулах, числовых параметров
- a) начальном
 b) конечной
 c) абсолютной
 d) относительной
 e) остаточной
- 17) Погрешности, связанные с системой счисления
- a) погрешность округления
 b) погрешность действий
 c) погрешности задач
 d) остаточная погрешность
 e) относительная погрешность
- 18) Округлить число $\pi = 3,1415926535\dots$ до пяти значащих цифр
- a) 3,1416
 b) 3,1425
 c) 3,142
 d) 3,14
 e) 0,1415
- 19) Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр
- a) $0,5 \cdot 10^{-2}$
 b) $0,5 \cdot 10^{-3}$
 c) $0,5 \cdot 10^{-4}$
 d) $0,5 \cdot 10^{-1}$
 e) 0,5
- 20) Предельная абсолютная погрешность разности
- a) $\Delta u = \Delta x_1 + \Delta x_2$
 b) $\Delta u = a + b$
 c) $\Delta u = A + b$
 d) $\Delta = x_1 + x_2$
 e) $\Delta a = b + c$
- 21) Числовой ряд названия сходящимся, если
- a) существует предел последовательности его частных сумм
 b) можно найти сумму ряда
 c) существует последовательность
 d) частные суммы равны нулю
 e) существует предел разности
- 24) Найти $\ln 3$ с точностью до 10^{-5}
- a) 1,09861
 b) 1,01
 c) 1,098132
 d) 1,02
 e) 1,3
- 25) Найти $\sin 200301$
- a) 0,35
 b) 0,36
 c) 0,2
 d) 0,47
 e) 0,5
- 26) Найти $\operatorname{tg} 400$
- a) 0,839100
 b) 0,84
 c) 0,9
 d) 1,0
 e) 1,2
- 27) С помощью этого метода число верных цифр примерно удваивается на каждом этапе по сравнению с первоначальным количеством
- a) процесс Герона
 b) формула Тейлора
 c) формула Маклорена
 d) метод Крамера
 e) процесс Даламбера
- Методом половинного деления уточнить корень уравнения $x^4 + 2x^3 - x - 1 = 0$
- a) 0,867
 b) 0,234
 c) 0,2
 d) 0,43
 e) 0,861
- 31) Используя метод хорд найти положительный корень уравнения $x^4 - 0,2x^2 - 0,2x - 1,2 = 0$
- a) $1,198 + 0,0020$
 b) $1,16 + 0,02$
 c) $2 + 0,1$
 d) $3,98 + 0,001$
 e) $4,2 + 0,0001$
- 32) Вычислить методом Ньютона отрицательный корень уравнения $x^4 - 3x^2 + 75x - 10000 = 0$
- a) -10,261
 b) -10,31
 c) -5,6

- d) -3,2
- e) -0,44

33) Используя комбинированный метод вычислить с точностью до 0,005 единственный положительный корень уравнения

- a) 1,04478
- b) 1,046
- c) 2,04802
- d) 3,45456
- e) 802486

34) Найти действительные корни уравнения $x - \sin x = 0,25$

- a) 1,17
- b) 1,23
- c) 2,45
- d) 4,8
- e) 5,63

35) Определить число положительных и число отрицательных корней уравнения $x^4 - 4x + 1 = 0$

- a) 2 и 0
- b) 3 и 2
- c) 0 и 4
- d) 0 и 1
- e) 0 и 4

36) Определить нижнее число и верхнее число перемен знаков в системе 1, 0, 0, -3, 1.

- a) 2 и 4
- b) 3 и 1
- c) 0 и 4
- d) 0 и 5
- e) 3 и 2

37) Определить состав корней уравнения $x^4 + 8x^3 - 12x^2 + 104x - 20 = 0$

- a) один положительный и один отрицательный
- b) нет ни одного корня
- c) невозможно найти число корней
- d) уравнение не имеет положительных корней
- e) два отрицательных корня

38) Две матрицы одного и того же типа, имеющие одинаковое число строк и столбцов, и соответствующие элементы их равны, называют

- a) равными
- b) одинаковыми
- c) разными по рангу
- d) схожими
- e) транспонированными

39) Укажите свойства суммы матриц $A + (B + C) = \dots$

- a) $(A + B) + C$
- b) $(B + A) * C$
- c) ABC
- d) $A + B + C * A$
- e) $A * C + B * C$

40) Укажите название матрицы $-A = (-1)A$

- a) противоположная
- b) обратная
- c) равная
- d) матрица не существует
- e) транспонированная

41) Заменяя в матрице типа $m \times n$ строки соответственно столбцами получим

- a) транспонированную матрицу
- b) равную матрицу
- c) среднюю матрицу
- d) обратную матрицу
- e) квадратную матрицу

42) С какой матрицей совпадает дважды транспонированная матрица

- a) с исходной
- b) с обратной
- c) с нулевой
- d) с единичной
- e) с квадратной

43) Нахождение обратной матрицы для данной называется

- a) обращение данной матрицы
- b) транспонированием
- c) суммой матриц
- d) заменой строк и столбцов
- e) произведением матриц

44) Максимальный порядок минора матрицы, отличного от нуля, называют

- a) рангом
- b) пределом
- c) рядом
- d) сходимостью
- e) определителем

45) Разность между наименьшим из чисел m и n и рангом матрицы называется

- a) дефектом
- b) пределом
- c) рангом

- d) определителем
- e) разницей

46) Существующие и имеющие важное значение матричные степенные ряды

- a) правые и левые
- b) средние
- c) верхние и нижние
- d) высокие
- e) дифференцируемые

47) Матричные ряды дают возможность определять

- a) трансцендентные функции матрицы
- b) миноры матричного ряда
- c) сходящиеся ряды
- d) геометрические прогрессии
- e) каноническую форму ряда

48) Матрица разбитая на клетки, называется клеточной и ...

- a) блочной
- b) равной
- c) окаймленной
- d) квазидиагональной
- e) средней

49) Если элементы квадратной матрицы, стоящие выше (ниже) главной диагонали, равны нулю, то матрицу называют

- a) треугольной
- b) нулевой
- c) диагональной
- d) такая матрица не существует
- e) единичной

50) Метод, представляющий собой конечные алгоритмы для вычисления корней системы

- a) точный метод
- b) метод релаксации
- c) метод итерации
- d) приближенный метод
- e) относительный метод

51) Метод позволяющий получить корни системы с заданной точностью путем сходящихся бесконечных процессов

- a) итерационный метод
- b) точный метод
- c) приближенный метод
- d) относительный метод
- e) метод Зейделя

52) Этот метод является наиболее распространенным приемом решения систем линейных уравнений, алгоритм последовательного исключения неизвестных

- a) метод Гаусса
- b) метод Крамера
- c) метод обратный матриц
- d) ведущий метод
- e) аналитический метод

53) Целый однородный полином второй степени от n переменных называется

- a) квадратичной формой
- b) кубической формой
- c) прямоугольной формой
- d) треугольной формой
- e) матричной формой

54) Квадратичная форма называется положительно (отрицательно) определенной, если она принимает положительные (отрицательные) значения, обращаясь в нуль лишь при

- a) $x_1=x_2=\dots=x_n=0$
- b) $x_1+x_2+\dots+x_n=0$
- c) $x_1x_2\dots x_n=0$
- d) $a+b+c+\dots=0$
- e) $x_1+x_2+\dots+x_n=5$

55) Простейшая форма этого метода заключается в том, что на каждом шаге обращают в нуль максимальную по модулю невязку путем изменения значения соответствующей компоненты приближения

- a) метод ослабления
- b) итерационный метод
- c) метод обратных матриц
- d) ведущий метод
- e) метод Гаусса

56) Произведением вектора $x=(x_1, x_2, \dots, x_n)$ на число k называется вектор

- a) $kx=(kx_1, kx_2, \dots, kx_n)$
- b) $k=x_1+x_2+\dots+x_n$
- c) $ab=x_1+x_2+\dots+x_n$
- d) нельзя вектор умножать на число
- e) $c=a+b$

57) Для векторов x и y естественно определяется линейная комбинация

- a) $\alpha x + \beta y$
- b) $\alpha x * \beta y$
- c) $\alpha x / \beta y$

- d) $x+y=0$
- e) $(x+y)\alpha=0$

58) Любая совокупность n -мерных векторов, рассматриваемая с установленными в ней операциями сложения векторов и умножения вектора на число, не выходящими за пределы этой совокупности называется

- a) линейным векторным пространством
- b) плоскостью векторов
- c) скалярным произведением векторов
- d) суммой векторов
- e) сходимостью векторного пространства

59) Максимальное число линейно независимых векторов n -мерного пространства E_n в точности равно

- a) размерности этого пространства
- b) соразмерности векторов
- c) сумме линейных векторов
- d) совокупности единичных векторов
- e) сумме n векторов

60) Название любой совокупности n линейно независимых векторов n -мерного пространства

- a) базис
- b) орт
- c) вектор
- d) координата
- e) скаляр

61) Как иначе называют метод бисекций?

- a) Метод половинного деления
- b) Метод хорд
- c) Метод пропорциональных частей
- d) Метод «начального отрезка»
- e) Метод коллокации

62) Методы решения уравнений делятся на:

- a) Прямые и итеративные
- b) Прямые и косвенные
- c) Начальные и конечные
- d) Определенные и неопределенные
- e) Простые и сложные

63) Кто опубликовал формулу для решения кубического уравнения?

- a) Кардано
- b) Галуа
- c) Абеле
- d) Дарбу
- e) Фредгольм

64) Основная теорема алгебры:

a) Уравнение вида $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n=0$ имеет ровно n корней, вещественных или комплексных, если k -кратный корень считать за k корней

b) Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[\alpha; b]$ и принимает на его концах значения разных знаков, то на $[\alpha; b]$ содержится, по меньшей мере, один корень уравнения $f(x)=0$

c) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[\alpha; b]$, то она интегрируема на этом отрезке

d) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[\alpha; b]$, то она дифференцируема на этом отрезке

e) Определитель $D=|a_{ij}|$ n -го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения

65) Отделение корней можно выполнить двумя способами:

- a) аналитическим и графическим
- b) приближением и отделением
- c) аналитическим и систематическим
- d) систематическим и графическим
- e) приближением последовательным и параллельным

66) Укажите первую теорему Больцано-Коши:

a) Если функция $f(x)$ определена и непрерывна на отрезке $[\alpha; b]$ и принимает на его концах значения разных знаков, то на $[\alpha; b]$ содержится, по меньшей мере, один корень уравнения $f(x)=0$

b) Уравнение вида $a_0x^n + a_1x^{n-1} + \dots + a_{n-1}x + a_n=0$ имеет ровно n корней, вещественных или комплексных, если k -кратный корень считать за k корней

c) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[\alpha; b]$, то она интегрируема на этом отрезке

d) Если функция $f(x)$ монотонна на отрезке $[\alpha; b]$, то она дифференцируема на этом отрезке

e) Определитель $D=|a_{ij}|$ n -го порядка равен сумме произведений элементов какой-либо строки (столбца) на их алгебраические дополнения

67) Отделим корни уравнения $x^3 - 2x - 3=0$

a) Единственный корень расположен между $\sqrt{2/3}$ и ∞

b) Корней нет

c) Один из корней находится на отрезке $[1, 2]$

d) Один из корней находится на отрезке $[-1, 2]$

e) Единственный корень расположен между $\sqrt{1/8}$ и $\sqrt{3/8}$

68) При контроле решения алгебраического уравнения может быть полезна:

- a) Теорема Виета
- b) Теорема Ньютона
- c) Теорема Перрона
- d) Теорема Штурма
- e) Теорема Бюдана-Фурье

69) Итерация *iteratio* в переводе с латинского:

- a) повторение
- b) замещение
- c) возвращение
- d) умножение
- e) удаление

70) Укажите рекуррентную формулу метода простой итерации:

- a) $x_{n+1} = \varphi(x_n)$
- b) $x = \varphi$
- c) $x = C$
- d) $x_{n+1} = \psi(x_n) + \varphi(x_n)$
- e) $x_{n-1} = \psi(x_n) - \varphi(x_n)$

71) От латинского слова *resurgens*:

- a) возвращающийся
- b) меняющийся
- c) повторяющийся
- d) заменяющийся
- e) приближающийся

72) Последовательность, удовлетворяющая условию Коши, называется:

- a) фундаментальной последовательностью
 - b) рекуррентной последовательностью
 - c) итеративной последовательностью
 - d) двусторонней последовательностью
 - e) односторонней последовательностью
- Метод хорд-
- a) Частный случай метода итераций
 - b) Частный случай метода коллокации
 - c) Частный случай метода прогонки
 - d) Частный случай метода квадратных корней
 - e) Частный случай метода Гаусса

75) Свойство самоисправляемости:

- a) Усиливает надежность метода
- b) Не влияет на конечный результат
- c) Влияет на конечный результат
- d) Не учитывается
- e) Считается ошибочным

76) Как иначе называют метод Ньютона?

- a) Метод касательных
- b) Метод коллокации
- c) Метод прогонки
- d) Метод итераций
- e) Метод хорд

77) Как иначе называют метод хорд?

- a) Метод пропорциональных частей
- b) Метод касательных
- c) Метод коллокации
- d) Метод бисекций
- e) Метод квадратных корней

78) Метод хорд имеет еще одно имя:

- a) Метод пропорциональных частей
- b) Метод касательных
- c) Метод бисекций
- d) Метод коллокации
- e) Метод прогонки

79) Что общего у метода хорд и метода итераций?

- a) Общая скорость и свойство самоисправляемости
- b) Свойство самоисправляемости
- c) Общая скорость
- d) Легкость при решении
- e) Требуется нахождение производной

80) Метод Ньютона-

- a) обладает свойством самоисправляемости и имеет высокую скорость сходимости
- b) дает большой выигрыш во времени
- c) занимает очень много времени
- d) предельно прост
- e) надежен

81) Методом хорд уточнить корень уравнения $x^3 - 2x - 3 = 0$, $\xi[1;2]$; $\varepsilon = 10^{-3}$

- a) $\xi = 1.8933 \pm 0.0001$
- b) $\xi = 0.0001 \pm 1$
- c) $\xi = 0.0033 \pm 0.0001$
- d) $\xi = \pm 1$
- e) $\xi = \pm 3.3$

82) Если точка движется равномерно

$v(t) = v = \text{const}$, то ответ готов:

- a) $S = v(T_2 - T_1)$
- b) $S = 0$
- c) $v = v_0 + at$
- d) $v = s/t$
- e) $S = v_0t + at^2/2$

83) Предел суммы $S \approx v(\tau_1)\Delta t_1 + v(\tau_2)\Delta t_2 + \dots + v(\tau_n)\Delta t_n$ называется:

- a) Определенным интегралом
- b) Неопределенным интегралом
- c) Рекуррентной формулой
- d) Формулой численного дифференцирования
- e) Схемой Халецкого

84) Если сила постоянна, ответ дается формулой:

- a) $A=F(b-$
- b) $A=F(a-$
- c) $F=\text{const}$
- d) $A=0$
- e) $F=ma$

85) Все методы вычисления интегралов делятся на:

- a) Точные и приближенные
- b) Прямые и итеративные
- c) Прямые и косвенные
- d) Аналитические и графические
- e) Приближенные и систематические

86) Точный метод вычисления интегралов был предложен:

- a) Ньютоном и Лейбницем
- b) Ньютоном и Гауссом
- c) Гауссом и Стирлингом
- d) Вольтерром
- e) Гауссом и Крамером

87) Геометрически нижняя сумма Дарбу равна:

- a) Площади ступенчатого многоугольника, содержащегося в криволинейной трапеции
- b) Площади ступенчатого многоугольника, содержащего внутри себя криволинейную трапецию
- c) Площади прямоугольного параллелепипеда
- d) Площади ступенчатого шестиугольника
- e) Площади ступенчатого прямоугольника

88) Геометрически верхняя сумма Дарбу равна:

- a) Площади ступенчатого многоугольника, содержащего внутри себя криволинейную трапецию
- b) Площади ступенчатого многоугольника, содержащегося в криволинейной трапеции
- c) Площади прямоугольного параллелепипеда
- d) Площади ступенчатого шестиугольника
- e) Площади ступенчатого прямоугольника

89) Приближенные методы вычисления интегралов можно разделить на 2 группы:

- a) аналитические и численные
- b) аналитические и графические
- c) систематические и численные
- d) систематические и случайные
- e) приближенные и непрближенные

конец тестов по численным методам, правильный ответ везде А