

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

« 31 » марта

2021 г.

Г.Ю. Нагорная



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Численные методы обработки информации в юридических информационных системах

Уровень образовательной программы \_\_\_\_\_ бакалавриат \_\_\_\_\_

Направление подготовки \_\_\_\_\_ 09.03.03 Прикладная информатика \_\_\_\_\_

Направленность (профиль) \_\_\_\_\_ Прикладная информатика в юриспруденции \_\_\_\_\_

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная (заочная) \_\_\_\_\_

Срок освоения ОП \_\_\_\_\_ 4 года (4 года 9 месяцев) \_\_\_\_\_

Институт \_\_\_\_\_ Прикладной математики и информационных технологий \_\_\_\_\_

Кафедра разработчик РПД \_\_\_\_\_ Прикладная информатика \_\_\_\_\_

Выпускающая кафедра \_\_\_\_\_ Прикладная информатика \_\_\_\_\_

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_ Семенова Л.У.

Директор института \_\_\_\_\_ Тебурев Д.Б.

Заведующий выпускающей кафедрой \_\_\_\_\_ Хапаева Л.Х.

г. Черкесск, 2021 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

- 1. Цели освоения дисциплины**
  - 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы**
  - 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине**
  - 4. Структура и содержание дисциплины**
    - 4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы
    - 4.2. Содержание дисциплины
      - 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля
      - 4.2.2. Лекционный курс
      - 4.2.3. Лабораторный практикум
      - 4.2.4. Практические занятия
    - 4.3. Самостоятельная работа обучающегося
  - 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**
  - 6. Образовательные технологии**
  - 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**
    - 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы
    - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
    - 7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение
  - 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**
    - 8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий
    - 8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся
    - 8.3. Требования к специализированному оборудованию
  - 9. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**
- Приложение 1. Фонд оценочных средств**
- Приложение 2. Аннотация рабочей программы**
- Рецензия на рабочую программу**
- Лист переутверждения рабочей программы дисциплины**

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины «Численные методы обработки информации в юридических информационных системах» являются:

- приобретение навыков применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач;
- изучение основных понятий, методов, средств и приемов алгоритмизации решения типовых вычислительных задач на ЭВМ, оценки качества полученных решений и их практической целесообразности;
- приобретение навыков формулировки типичных вычислительных проблем, использования общепринятых алгоритмов решения, реализации последних с использованием распространенных пакетов прикладных программ;
- формирование необходимых компонентов мышления: уровня, кругозора, математической культуры, которые необходимы для успешной работы и ориентации в будущей профессиональной деятельности;
- формирование базовых знаний, умений и навыков для успешного (в т.ч. самостоятельного) освоения различных технологий и средств программирования вычислительных алгоритмов.

При этом задачами дисциплины являются:

- формирование знаний о постановке вычислительных задач, о существующих методах численной обработки информации;
- умение использовать существующие прикладные программы, которые могут быть ориентированы как на обработку экономической информации, так и на обработку произвольных экспериментальных данных;
- приобретение навыков для составления алгоритмов и программ при решении задач аппроксимации и освоения программ пакета «Анализ данных» в EXCEL для статистической обработки экономической информации.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

2.1. Дисциплина «Численные методы обработки информации в юридических информационных системах» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1. Дисциплины (модули), имеет тесную связь с другими дисциплинами.

2.2. В таблице приведены предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций дисциплины в соответствии с матрицей компетенций ОП.

### Предшествующие и последующие дисциплины, направленные на формирование компетенций

№ п/п	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Математика	Математические основы поддержки теории принятия решений
2	Теория вероятностей и математическая статистика	

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Планируемые результаты освоения образовательной программы (ОП) – компетенции обучающихся определяются требованиями стандарта по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика и формируются в соответствии с матрицей компетенций ОП

№ п/п	Номер/ индекс компетенции	Наименование компетенции (или ее части)	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
1	2	3	4
1.	ПК-2	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач	ИДК-ПК-2.1 Использует методы оценки точности вычислений и действий с приближенными числами; области и особенности применения численных методов в решении прикладных задач ИДК-ПК-2.3 Использует статистические методы для обработки экспериментальных данных в юридической деятельности ИДК-ПК-2.7 Обладает методологией и навыками разработки алгоритмов и программ для реализации численных методов при решении прикладных задач

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

###### Очная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 5
			Часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		36	36
В том числе:			
Лекции (Л)		18	18
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ),		18	18
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>		<b>2</b>	<b>2</b>
Групповые и индивидуальные консультации		2	2
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		43	43
Контрольная работа (КР)		6	6
Работа с книжными источниками		6	6
Работа с электронными источниками		6	6
Подготовка к лабораторным занятиям		6	6
Подготовка к тестированию		7	7
Подготовка к текущему контролю (ПТК)		6	6
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		6	6
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э) <b>в том числе:</b>	Э (27)	Э (27)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	Консультация, час.	2	2
	СРО, час.	24,5	24,5
<b>ИТОГО:</b> Общая трудоемкость	<b>Часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>Зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

### Заочная форма обучения

Вид учебной работы		Всего часов	Семестры
			№ 7
			Часов
1		2	3
<b>Аудиторная контактная работа (всего)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>
В том числе:			
Лекции (Л)		4	4
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)		-	-
Лабораторные занятия (ЛЗ)		6	6
<b>Контактная внеаудиторная работа, в том числе:</b>		<b>1</b>	<b>1</b>
Групповые и индивидуальные консультации		1	1
<b>Самостоятельная работа обучающегося (СРО) (всего)</b>		<b>88</b>	<b>88</b>
Контрольная работа (КР)		20	20
Работа с литературными источниками		10	10
Работа с лекционным материалом		10	10
Подготовка к лабораторным занятиям		10	10
Просмотр видеолекций		4	4
Подготовка к тестовому контролю		10	10
Подготовка к промежуточному контролю (ППК)		24	24
<b>Промежуточная аттестация</b>	Экзамен (Э), <b>в том числе:</b>	Э (9)	Э (9)
	Прием экз., час.	0,5	0,5
	СРО, час.	8,5	8,5
<b>ИТОГО:</b>			
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>Часов</b>	<b>108</b>	<b>108</b>
	<b>зач. ед.</b>	<b>3</b>	<b>3</b>

## 4.2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.2.1. Разделы (темы) дисциплины, виды учебной деятельности и формы контроля

#### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	Всего	
1	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 5							
1.	Раздел 1. Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	4	2	-	4	10	Отчет по лабораторной работе, контрольные вопросы. Тестовый контроль.
2	Раздел 2. Приближение функций	4	4	-	8	16	Отчет по лабораторной работе, контрольные вопросы. Тестовый контроль.
3	Раздел 3. Методы решения нелинейных уравнений	2	6	-	13	21	Отчет по лабораторной работе, контрольные вопросы. Тестовый контроль.
4	Раздел 4. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4	2	-	8	14	Отчет по лабораторной работе, контрольные вопросы. Тестовый контроль.
5	Раздел 5. Статистическая обработка данных	4	4	-	10	18	Отчет по лабораторной работе, контрольные вопросы. Тестовый контроль.
6.	контактная внеаудиторная работа					2	групповые и индивидуальные консультации
7.	Промежуточная аттестация					27	Экзамен
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>43</b>	<b>108</b>	
<b>Всего:</b>		<b>18</b>	<b>18</b>	<b>-</b>	<b>43</b>	<b>108</b>	

### Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу обучающегося (в часах)					Формы текущей и промежуточной аттестации
		Л	ЛР	ПЗ	СРО	все го	
1	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 7							
1.	Раздел 1. Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	2	2	-	18	22	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.
2	Раздел 2. Приближение функций			-	16	16	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.
3	Раздел 3. Методы решения нелинейных уравнений	2	2	-	14	18	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.
4	Раздел 4. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений		-	-	20	20	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.
5	Раздел 5. Статистическая обработка данных		2	-	20	22	Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.
6	контактная внеаудиторная работа					1	групповые и индивидуальные консультации
7	Промежуточная аттестация					9	Экзамен
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>108</b>	
<b>Всего:</b>		<b>4</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>88</b>	<b>108</b>	



#### 4.2.2. Лекционный курс

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование темы лекции	Содержание лекции	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	
<b>Семестр ОФО -5, ЗФО - 7</b>					
1.	Раздел 1. Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	Тема 1.1 Понятие численных методов	Понятие численных методов. Основные этапы вычислительного эксперимента. Требования к вычислительному алгоритму: устойчивость, корректность, сходимость.	2	2
2.		Тема 1.2 Элементы теории погрешностей.	Понятие погрешности. Источники и классификация погрешностей. Абсолютная и относительная погрешности. Значащие и верные цифры. Погрешности элементарных вычислительных операций: суммы, разности, произведения, частного. Погрешность функций	2	
3.	Раздел 2. Приближение функций	Тема 2.1. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	Понятие аппроксимации. Задачи приближения экспериментальной информации: интерполирование, сглаживание, экстраполяция. Задача интерполирования. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
4.		Тема 2.2 Интерполяционный многочлен Ньютона. Метод наименьших квадратов.	Разделенные разности. Интерполяционный многочлен Ньютона. Остаточный член и погрешность полиномиальной интерполяции. Выбор узлов интерполяции. Метод наименьших квадратов. Уравнения регрессии, линейная регрессия.	2	
5.	Раздел 3. Методы решения нелинейных уравнений	Тема 3. Методы решения нелинейных уравнений Метод половинного деления, метод касательных	Трансцендентные и алгебраические уравнения. Графический метод решения нелинейного уравнения. Метод половинного деления, метод касательных (Ньютона), метод простой	2	2

		(Ньютона), метод простой итерации.	итерации.		
6.	Раздел 4. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Тема 4.1 Метод Гаусса решения СЛАУ.	Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ). Классификация систем уравнений. Обусловленность и устойчивость системы. Классификация методов решения СЛАУ. Метод Гаусса решения СЛАУ.	2	
7.		Тема 4.2 Итерационные методы решения СЛАУ.	Итерационные методы решения СЛАУ: метод простой итерации и метод Зейделя. Схема реализации итерационных методов. Понятие нормы матрицы и число необходимых итераций. Условие сходимости	2	
8.	Раздел 5. Статистическая обработка данных	Тема 5.1. Статистический ряд распределения и выборочные характеристики	Числовые характеристики выборки: выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности. Программы пакета «Анализ данных» в EXCEL: «Описательная статистика», «Гистограмма».	2	
9.		Тема 5.2. Корреляционный и регрессионный анализ данных	Парный коэффициент корреляции, его смысл и свойства. Пример использования регрессионного анализа при моделировании социально-правовых процессов. Программы: «Корреляция», «Регрессия».	2	
<b>Итого часов в ОФО -5, ЗФО - 7 семестре:</b>				<b>18</b>	<b>4</b>
<b>Всего:</b>				<b>18</b>	<b>4</b>

#### 4.2.3. Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторного занятия	Содержание лабораторного занятия	Всего часов	
				ОФО	ЗФО
1	2	3	4	5	6
<b>Семестр ОФО -5, ЗФО - 7</b>					
1.	Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	Элементы теории погрешностей	2	2
2.	Приближение функций	Приближение функций	Приближение функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Приближение функций. Метод наименьших квадратов	4	
3.	Методы решения нелинейных уравнений	Методы решения нелинейных уравнений	Численное решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления. Численное решение нелинейных уравнений. Метод итераций. Численное решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона.	6	2
4.	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.	2	
5.	Статистическая обработка данных	Статистическая обработка данных	Числовые характеристики выборки. Корреляционный и регрессионный анализ.	4	2
<b>Итого часов в ОФО - 5, ЗФО - 7 семестре:</b>				<b>18</b>	<b>6</b>
<b>Всего:</b>				<b>18</b>	<b>6</b>

#### 4.2.4. Практические занятия не предполагаются

#### 4.3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

##### Очная форма обучения

№ п/п	Наименование раздела (темы) дисциплины	№ п/п	Виды СРО	Всего часов
1	2	3	4	5
<b>Семестр 5</b>				
1.	Раздел 1. Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками	4
		1.2	Контрольная работа (КР)	
		1.3	Подготовка к лабораторному занятию	
		1.4	Подготовка к тестовому контролю	
		1.5	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		1.6	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
2.	Раздел 2. Приближение функций	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками	8
		2.2	Контрольная работа (КР)	
		2.3	Подготовка к лабораторному занятию	
		2.4	Подготовка к тестовому контролю	
		2.5	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		2.6	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
3.	Раздел 3. Методы решения нелинейных уравнений	3.1	Работа с книжными и электронными источниками	13
		3.2	Контрольная работа (КР)	
		3.3	Подготовка к лабораторному занятию	
		3.4	Подготовка к тестовому контролю	
		3.5	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		3.6	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
4.	Раздел 4. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4.1	Работа с книжными и электронными источниками	8
		4.2	Контрольная работа (КР)	
		4.3	Подготовка к лабораторному занятию	
		4.4	Подготовка к тестовому контролю	
		4.5	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		4.6	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	

5.	Раздел 5. Статистическая обработка данных	5.1	Работа с книжными и электронными источниками	10
		5.2	Контрольная работа (КР)	
		5.3	Подготовка к лабораторному занятию	
		5.4	Подготовка к тестовому контролю	
		5.5	Подготовка к текущему контролю (ПТК)	
		5.6	Подготовка к промежуточному контролю (ППК)	
<b>Итого часов в 5 семестре:</b>				<b>43</b>
<b>Всего:</b>				<b>43</b>

**Заочная форма обучения**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование раздела (темы) дисциплины</b>	<b>№ п/п</b>	<b>Виды СРО</b>	<b>Всего часов</b>
1	2	3	4	5
<b>Семестр 7</b>				
1.	Раздел 1. Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	1.1.	Работа с книжными и электронными источниками. Работа с лекционным материалом Просмотр видеолекций Подготовка к тестовому контролю. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы.	18
2.	Раздел 2. Приближение функций	2.1.	Работа с книжными и электронными источниками. Работа с лекционным материалом Просмотр видеолекций Подготовка к тестовому контролю. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы.	16
3.	Раздел 3. Методы решения нелинейных уравнений	3.1	Работа с книжными и электронными источниками. Работа с лекционным материалом Просмотр видеолекций Подготовка к тестовому контролю. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы.	14
4.	Раздел 4. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	4.1	Работа с книжными и электронными источниками. Работа с лекционным материалом Просмотр видеолекций Подготовка к тестовому контролю. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы.	20
5.	Раздел 5. Статистическая обработка данных	5.1	Работа с книжными и электронными источниками. Работа с лекционным материалом Просмотр видеолекций Подготовка к тестовому контролю. Подготовка к лабораторным занятиям Выполнение контрольной работы..	20
<b>Итого часов в 7 семестре:</b>				<b>88</b>
<b>Всего:</b>				<b>88</b>

## **5. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **5.1. Методические указания для подготовки обучающихся к лекционным занятиям**

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. Записи лекций в конспектах должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте рекомендуется применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях.

Работа над конспектом лекции осуществляется по этапам:

- повторить изученный материал по конспекту;
- непонятные положения отметить на полях и уточнить;
- неоконченные фразы, пропущенные слова и другие недочеты в записях устранить, пользуясь материалами из учебника и других источников;
- завершить техническое оформление конспекта (подчеркивания, выделение главного, выделение разделов, подразделов и т.п.).

### **5.2. Методические указания для подготовки обучающихся к лабораторным занятиям**

Особое место в структуре дисциплины занимает лабораторный практикум, выполняемый как во время лабораторных занятий в компьютерном классе, так и в свободное от аудиторных занятий время.

Лабораторные работы имеют своей целью научить обучающихся применять методы приближенных вычислений для решения конкретных задач с помощью ЭВМ (Pascal, MS EXCEL).

В процессе подготовки и проведения лабораторных занятий обучающиеся закрепляют полученные ранее теоретические знания, приобретают навыки их практического применения, опыт рациональной организации учебной работы, готовятся к сдаче экзамена.

В лабораторных работах обучающиеся выполняют индивидуальные задания по разработке и реализации алгоритмов различной структуры. При выполнении лабораторных работ используются соответствующие учебно- методические пособия (в них приводятся задания по лабораторным работам, методические указания по их выполнению, справочный материал с примерами решений). По каждой лабораторной работе оформляется отчет, на основании которого проводится защита работы (цель – оценка уровня освоения учебного материала). Результаты лабораторных работ учитываются при промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине.

Применение приемов и средств алгоритмизации должно базироваться на их понимании, которое в свою очередь формируется и в процессе лекционных и лабораторных занятий и в самостоятельной учебной работе.

Для успешного освоения материала необходимо понимание задачи, которая должна решаться компьютером в соответствии с предложенным методом – следует четко представлять, какие данные являются исходными и какие результаты должны получаться при решении задачи. Систематическое освоение необходимого учебного материала позволяет быть готовым для тестирования и выполнения индивидуальных заданий.

В начале семестра обучающиеся получают сводную информацию о формах проведения занятий и формах контроля знаний. Тогда же обучающимся предоставляется список тем лекционных и лабораторных занятий. Каждое лабораторное занятие по соответствующей тематике теоретического курса состоит из вопросов для подготовки, на

основе которых проводится устный опрос каждого обучающегося. Также после изучения каждого раздела обучающиеся для закрепления проеденного материала решают тесты.

Поскольку активность обучающегося на практических занятиях является предметом внутрисеместрового контроля его продвижения в освоении курса, подготовка к таким занятиям требует от обучающегося ответственного отношения.

При подготовке к занятию обучающиеся в первую очередь должны использовать материал лекций и соответствующих литературных источников. Самоконтроль качества подготовки к каждому занятию обучающиеся осуществляют, проверяя свои знания и отвечая на вопросы для самопроверки по соответствующей теме.

Входной контроль осуществляется преподавателем в виде проверки и актуализации знаний обучающихся по соответствующей теме.

Выходной контроль осуществляется преподавателем проверкой качества и полноты выполнения задания.

Типовой план лабораторных занятий:

1. Изложение преподавателем темы занятия, его целей и задач.
2. Выдача преподавателем задания обучающимся, необходимые пояснения.
3. Выполнение задания обучающимися на компьютере. Оформление отчета по лабораторной работе.
4. Защита обучающимися лабораторной работы.

Дидактические цели лабораторного занятия: углубление, систематизация и закрепление знаний, превращение их в убеждения; проверка знаний; привитие умений и навыков самостоятельной работы с книгой; развитие культуры речи, формирование умения аргументировано отстаивать свою точку зрения, отвечать на вопросы слушателей; умение слушать других, задавать вопросы.

Задачи: стимулировать регулярное изучение программного материала, первоисточников; закреплять знания, полученные на уроке и во время самостоятельной работы; обогащать знаниями благодаря выступлениям товарищей и учителя на занятии, корректировать ранее полученные знания.

Функции лабораторного занятия:

- учебная (углубление, конкретизация, систематизацию знаний, усвоенных во время занятий и в процессе самостоятельной подготовки);
- развивающая (развитие логического мышления учащихся, приобретение ими умений работать с различными литературными источниками, формирование умений и навыков анализа фактов, явлений, проблем и т.д.);
- воспитательная (воспитание ответственности, работоспособности, воспитание культуры общения и мышления, привитие интереса к изучению предмета, формирование потребности рационализации и учебно-познавательной деятельности и организации досуга);
- диагностическая -коррекционную и контролирующую (контроль за качеством усвоения обучающимися учебного материала, выявление пробелов в его усвоении и их преодоления).

Организация подготовки лабораторного занятия

1. Сообщить тему и план.
2. Предложить для самостоятельного изучения основную и дополнительную литературу.
3. Предоставить устные или письменные советы по подготовке к лабораторным занятиям.
4. Предоставить обучающимся индивидуальные задания и при необходимости провести консультацию по теме.

**5.3 Методические указания для подготовки обучающихся к практическим занятиям**  
*- не предполагаются*



#### 5.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обучающегося предполагает различные формы индивидуальной учебной деятельности: конспектирование научной литературы, сбор и анализ практического материала в СМИ, проектирование, выполнение тематических и творческих заданий и пр. Выбор форм и видов самостоятельной работы определяется индивидуально-личностным подходом к обучению совместно преподавателем и обучающимся. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

### 6. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

№ п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии	Всего часов	
			ОФО	ЗФО
1	2	3	5	6
<b>Семестр ОФО -5, ЗФО - 7</b>				
1	<i>Лабораторная работ.</i> Элементы теории погрешностей	Мультимедийные технологии	2	2
2	<i>Лабораторная работа</i> Приближение функций. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	Технология исследовательского обучения Компьютерная симуляция	2	2
3	<i>Лабораторная работа</i> Численное решение нелинейных уравнений. Метод Ньютона	Технология исследовательского обучения Компьютерная симуляция	2	2
4	<i>Лабораторная работа</i> Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса.	Технология исследовательского обучения Компьютерная симуляция	2	2
5	<i>Лабораторная работа</i> Корреляционный и регрессионный анализ	Мультимедийные технологии	2	2
<b>Итого часов в ОФО -5, ЗФО - 7 семестре:</b>			<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Всего:</b>			<b>10</b>	<b>10</b>

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

#### Основная литература

1. Борисова И.В. Цифровые методы обработки информации: учебное пособие / Борисова И.В.. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014. — 139 с. — ISBN 978-5-7782-2448-3. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45061.html>
2. Жидкова Н.В. Методы оптимизации систем: учебное пособие / Жидкова Н.В., Мельникова О.Ю. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. – 149 с. – ISBN 978-5-4486-0257-3. – Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72547.html>
3. Косиненко Н.С. Информационные системы и технологии в экономике : учебное пособие / Косиненко Н.С., Фризен И.Г.. — Москва : Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2017. — 304 с. — ISBN 978-5-394-01730-8. — Текст: электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/57134.html>
4. Мирзоев М.С. Основы математической обработки информации : учебное пособие / Мирзоев М.С.. — Москва : Прометей, 2016. — 316 с. — ISBN 978-5-906879-01-1. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/58165.html>
5. Мокрова Н.В. Численные методы в инженерных расчетах: учебное пособие / Мокрова Н.В., Суркова Л.Е.. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 91 с. — ISBN 978-5-4486-0238-2. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71739.html>

#### Список дополнительной литературы

1. Ефимов, Е.Н. Информационные системы и технологии в экономике [Текст]: учеб. пособие/ Е.Н. Ефимов, Г.М. Лапицкая; под ред. к.э.н., проф. Г.М. Лапицкой.- Рн/Д: МарТ; Феникс, 2010.- 286 с.
2. Кондаков Н.С. Основы численных методов : практикум / Кондаков Н.С.. — Москва : Московский гуманитарный университет, 2014. — 92 с. — ISBN 978-5-98079-981-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/39690.html>
3. Лапчик, М.П. Численные методы [Текст]: учеб. пособие для вузов/ М.П. Лапчик, М.И. Рагулина, Е.К. Хеннер; под ред. М.П. Лапчика.- М.: Академия , 2008.- 384 с.
4. Метелица Н.Т. Экономическая информатика : учебно-методическое пособие / Метелица Н.Т.. — Краснодар : Южный институт менеджмента, 2014. — 42 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/26000.html>
5. Сулова С.А. Численные методы : методические указания к выполнению лабораторных работ / Сулова С.А.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 34 с. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/55178.html>
6. Тартышников, Е.Е. Методы численного анализа [Текст]: учеб. пособие для студ. вузов/ Е.Е. Тартышников.- М.: Академия, 2007.- 320 с.

#### Методические материалы

1. Численные методы обработки информации в экономических информационных системах: Лабораторный практикум для студентов направления подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» / П.А. Кочкарова, А.Х. Борлакова – БИЦ СевКавГГТА, Черкесск, 2020

**7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**  
<http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека.

**7.3. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение**  
В компьютерном классе должны быть установлены средства:

<b>Лицензионное программное обеспечение</b>	<b>Реквизиты лицензий/ договоров</b>
Microsoft Azure Dev Tools for Teaching 1. Windows 7, 8, 8.1, 10 2. Visual Studio 2008, 2010, 2013, 2019 3. Visio 2007, 2010, 2013 4. Project 2008, 2010, 2013 5. Access 2007, 2010, 2013 и т. д.	Идентификатор подписчика: 1203743421 Срок действия: 30.06.2022  (продление подписки)
MS Office 2003, 2007, 2010, 2013	Сведения об Open Office: 63143487, 63321452, 64026734, 6416302, 64344172, 64394739, 64468661, 64489816, 64537893, 64563149, 64990070, 65615073 Лицензия бессрочная
Антивирус Dr.Web Desktop Security Suite	Лицензионный сертификат Серийный № 8DVG-V96F-H8S7-NRBC Срок действия: с 20.10.2022 до 22.10.2023
Консультант Плюс	Договор № 272-186/С-23-01 от 20.12.2022 г.
Цифровой образовательный ресурс IPR SMART	Лицензионный договор № 9368/22П от 01.07.2022 г. Срок действия: с 01.07.2022 до 01.07.2023
<b>Бесплатное ПО:</b>	Lazarus, Firebird, IBE Expert, Pascal ABC, Python, VBA, Virtual box, Sumatra PDF, 7-Zip.

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

### **8.1. Требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий**

#### **1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа.**

Специализированная мебель:

Парты - 6шт., доска меловая - 1шт., компьютерные столы - 7шт., стол преподавательский - 3шт., стулья - 28 шт., стол лабораторный - 3 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 7 шт.

#### **2. Лаборатория современных экономических информационных систем**

Специализированная мебель:

Парты - 6шт., доска меловая - 1шт., компьютерные столы - 7шт., стол преподавательский - 3шт., стулья - 28 шт., стол лабораторный - 3 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 7шт.

#### **3. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации**

Специализированная мебель:

Парты - 6шт., доска меловая - 1шт., компьютерные столы - 7шт., стол преподавательский - 3шт., стулья - 28 шт., стол лабораторный - 3 шт.

Лабораторное оборудование, технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории:

Персональный компьютер – 7шт.

#### **4. Помещение для самостоятельной работы**

##### **Библиотечно-издательский центр**

Отдел обслуживания печатными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 21 шт.

Стулья – 55 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Экран настенный – 1 шт.

Проектор – 1 шт.

Ноутбук – 1 шт.

Информационно-библиографический отдел.

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место - 6 шт.

Стулья - 6 шт.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА»:

Персональный компьютер – 1шт.

Сканер – 1шт.

МФУ – 1шт.

Отдел обслуживания электронными изданиями

Специализированная мебель:

Рабочие столы на 1 место – 24 шт.

Стулья – 24 шт.

Набор демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающих тематические иллюстрации:

Интерактивная система – 1 шт.

Монитор – 21 шт.

Сетевой терминал – 18 шт.

ПК – 3 шт.

МФУ – 2 шт.

Принтер – 1 шт.

#### **5. Помещение для самостоятельной работы.**

Специализированная мебель: стол, парты, компьютерные столы, стулья, доска меловая.

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «СевКавГА».

Мультимедийная система: системные блоки, мониторы, экран рулонный настенный, проектор.

#### **8.2. Требования к оборудованию рабочих мест преподавателя и обучающихся**

1. Рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

2. Рабочие места обучающихся, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

#### **8.3. Требования к специализированному оборудованию**

Нет

## **9. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ**

Для обеспечения образования инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается (в случае необходимости) адаптированная образовательная программа, индивидуальный учебный план с учетом особенностей их психофизического развития и состояния здоровья, в частности применяется индивидуальный подход к освоению дисциплины, индивидуальные задания: рефераты, письменные работы и, наоборот, только устные ответы и диалоги, индивидуальные консультации, использование диктофона и других записывающих средств для воспроизведения лекционного и семинарского материала.

В целях обеспечения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья комплектуется фонд основной учебной литературы, адаптированной к ограничению электронных образовательных ресурсов, доступ к которым организован в БИЦ Академии. В библиотеке проводятся индивидуальные консультации для данной категории пользователей, оказывается помощь в регистрации и использовании сетевых и локальных электронных образовательных ресурсов, предоставляются места в читальном зале.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО ДИСЦИПЛИНЕ:**

**«Численные методы обработки информации в юридических  
информационных системах»**

**ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Численные методы обработки информации в юридических**  
**информационных системах**

**1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины**

Индекс	Формулировка компетенции
ПК-2	Способен применять системный подход и математические методы в формализации решения прикладных задач

**2. Этапы формирования компетенции в процессе освоения дисциплины**

Основными этапами формирования указанных компетенций при изучении обучающимися дисциплины являются последовательное изучение содержательно связанных между собой разделов (тем) учебных занятий. Изучение каждого раздела (темы) предполагает овладение обучающимися необходимыми компетенциями. Результат аттестации обучающихся на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций обучающимися.

Этапность формирования компетенций прямо связана с местом дисциплины в образовательной программе.

Разделы (темы) дисциплины	Формируемые компетенции (коды)
	ПК-2
Раздел 1. Понятие численных методов. Элементы теории погрешностей.	+
Раздел 2. Приближение функций	+
Раздел 3. Методы решения нелинейных уравнений	+
Раздел 4. Численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений	+
Раздел 5. Статистическая обработка данных	+



### 3. Показатели, критерии и средства оценивания компетенций, формируемых в процессе изучения дисциплины

#### ПК – 2 Способен применять системный подход и математические методы формализации решения прикладных задач

Индикаторы достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Средства оценивания результатов обучения	
	неудовлетв	удовлетв	хорошо	отлично	Текущий контроль	Промежуточная аттестация
ИДК-ПК-2.1 Использует методы оценки точности вычислений и действий с приближенными числами; области и особенности применения численных методов в решении прикладных задач	Не умеет использовать методы оценки точности вычислений и действий с приближенными числами; области и особенности применения численных методов в решении прикладных задач	Частично использует методы оценки точности вычислений и действий с приближенными числами; области и особенности применения численных методов в решении прикладных задач	Использует методы оценки точности вычислений и действий с приближенными числами; области и особенности применения численных методов в решении прикладных задач	На высоком уровне использует методы оценки точности вычислений и действий с приближенными числами; области и особенности применения численных методов в решении прикладных задач	ОФО: Отчет по лабораторным работам, контрольные вопросы, тестирование ЗФО: Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.	Экзамен
ИДК-ПК-2.3 Использует статистические методы для обработки экспериментальных данных в юридической деятельности	Не умеет использовать методы статистического анализа для обработки экспериментальных данных;	Частично может использовать методы статистического анализа для обработки экспериментальных данных;	Использует статистические методы для обработки экспериментальных данных в юридической деятельности	Свободно выполняет анализ и моделирование экономических задач и процессов. Свободно использует методы статистического анализа для обработки экспериментальных данных	ОФО: Отчет по лабораторным работам, контрольные вопросы, тестирование ЗФО: Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.	Экзамен
ИДК-ПК-2.7 Обладает методологией и навыками разработки алгоритмов и программ для реализации численных методов при решении прикладных задач	Не обладает навыками разработки алгоритмов и программ для реализации численных методов при решении прикладных задач	Частично обладает навыками разработки алгоритмов и программ для реализации численных методов при решении прикладных задач	Обладает методологией и навыками разработки алгоритмов и программ для реализации численных методов при решении прикладных задач	Свободно владеет методологией и навыками применения основных численных методов для решения прикладных задач и навыками разработки алгоритмов и программ для реализации численных методов при решении прикладных задач	ОФО: Отчет по лабораторным работам, контрольные вопросы, тестирование ЗФО: Отчет по лабораторной работе, контрольная работа, контрольные вопросы, тестовый контроль.	Экзамен

## 4. Комплект контрольно-оценочных средств по дисциплине

### Вопросы к экзамену

по дисциплине Численные методы обработки информации в юридических информационных системах

1. Понятие численных методов.
2. Основные этапы вычислительного эксперимента.
3. Понятие погрешности. Источники и классификация погрешностей.
4. Абсолютная и относительная погрешности.
5. Значащие и верные цифры числа.
6. Погрешности элементарных вычислительных операций: суммы, разности, произведения, частного.
7. Погрешность функции.
8. Понятие аппроксимации. Классификация задач аппроксимации.
9. Задачи приближения экспериментальной информации: интерполирование, сглаживание, экстраполяция.
10. Постановка задачи интерполяции.
11. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
12. Оценка погрешности интерполяционного многочлена Лагранжа
13. Разделенные разности. Конечные разности.
14. Интерполяционный многочлен Ньютона.
15. Экстраполяция.
16. Метод наименьших квадратов.
17. Уравнения регрессии, линейная регрессия.
18. Нелинейные уравнения.
19. .Постановка задачи о нахождении корней нелинейных уравнений.
20. Отделение корней уравнения.
21. Графический метод решения нелинейного уравнения.
22. Метод половинного деления решения нелинейного уравнения.
23. Метод касательных (Ньютона) решения нелинейного уравнения.
24. Метод простой итерации решения нелинейного уравнения.
25. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
26. Классификация систем уравнений.
27. Постановка задачи решения СЛАУ
28. Классификация методов решения СЛАУ.
29. Метод Гаусса решения СЛАУ - основная идея и схема реализации.
30. Метод простой итерации решения СЛАУ.
31. Метод Зейделя решения СЛАУ.
32. Условие сходимости методов решения СЛАУ.
33. Понятия генеральной совокупности, выборки.
34. Вариационный ряд. Статистический ряд распределения.
35. Числовые характеристики выборки: выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана.
36. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности по выборке
37. Программы пакета «Анализ данных» в EXCEL: «Описательная статистика», «Гистограмма».
38. Парный коэффициент корреляции, его смысл и свойства.
39. Программы: «Корреляция», «Регрессия».

### Перечень задач на экзамен

1. Вычислить абсолютную погрешность суммы чисел  $a=8,3$ ;  $b=11,51$ ;  $c=4,928$ .  $\Delta a=0,04$ ;  $\Delta b=0,005$ ;  $\Delta c=0,008$ .
2. Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x=-5,852$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x=0,01$
3. Определить относительную погрешность произведения  $A \cdot B$ .  $A=2,67$ ;  $B=0,46$ ;  $\Delta A=\Delta B=0,06$ .
4. Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x=-1,82$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x=0,05$ .
5. Определить относительную погрешность произведения  $A \cdot B$ .  $A=-3,67$ ;  $B=0,46$ ;  $\Delta A=\Delta B=0,08$ .
6. Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x=-5,852$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x=0,01$
7. Определить относительную погрешность произведения  $A \cdot B$ .  $A=-3,67$ ;  $B=0,46$ ;  $\Delta A=\Delta B=0,08$ .
8. Определить относительную погрешность суммы  $A+B$ .  $A=-3,67$ ;  $B=9,4$ ;  $\Delta A=\Delta B=0,08$ .
9. Отделить корни уравнения  $x+\cos x=0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления.
10. Проверить на отрезке  $[2;3]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $\ln x - x + 1,8 = 0$  методом Ньютона с точностью  $E=0,001$ .
11. Отделить корни уравнения  $x - \sin x - 0,25 = 0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления.
12. Проверить на отрезке  $[0;1]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $3x^3 + 10x - 3 = 0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$ .
13. Отделить корни уравнения  $x^3 + x - 4 = 0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления.
14. Проверить на отрезке  $[-1;0]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $x + \cos x = 0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$ .
15. Проверить на отрезке  $[0;1]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $3x^3 + 10x - 3 = 0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$ .
16. Отделить корни уравнения  $x + \cos x = 0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления.

# СЕВЕРО-КАВКАЗСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Кафедра Прикладная информатика

2021-2022 учебный год

## ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

По дисциплине: «Численные методы обработки информации в юридических информационных системах»

Для обучающихся направления подготовки 09.03.03 Прикладная информатика  
Направленность (профиль) «Прикладная информатика в юриспруденции»

### Вопросы:

1. Понятие численных методов
2. Парный коэффициент корреляции, его смысл и свойства
3. Вычислить абсолютную погрешность суммы чисел  $a=8,3$ ;  
 $b=11,51$ ;  $c=4,928$ .  $\Delta a=0,04$ ;  $\Delta b=0,005$ ;  $\Delta c=0,008$ .

Зав. кафедрой

Хапаева Л.Х.

## Контрольные вопросы

по дисциплине Численные методы обработки информации в юридических информационных системах

### Вопросы к разделу 1.

1. Понятие численных методов.
2. Основные этапы вычислительного эксперимента.
3. Понятие погрешности. Источники и классификация погрешностей.
4. Абсолютная и относительная погрешности.
5. Значащие и верные цифры числа.
6. Погрешности элементарных вычислительных операций: суммы, разности, произведения, частного.
7. Погрешность функции.

### Вопросы к разделу 2.

1. Понятие аппроксимации. Классификация задач аппроксимации.
2. Задачи приближения экспериментальной информации: интерполирование, сглаживание, экстраполяция.
3. Постановка задачи интерполяции.
4. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
5. Оценка погрешности интерполяционного многочлена Лагранжа
6. Разделенные разности. Конечные разности.
7. Интерполяционный многочлен Ньютона.
8. Экстраполяция.
9. Метод наименьших квадратов.
10. Уравнения регрессии, линейная регрессия.

### Вопросы к разделу 3.

1. Нелинейные уравнения.
2. Постановка задачи о нахождении корней нелинейных уравнений.
3. Отделение корней уравнения.
4. Графический метод решения нелинейного уравнения.
5. Метод половинного деления решения нелинейного уравнения.
6. Метод касательных (Ньютона) решения нелинейного уравнения.
7. Метод простой итерации решения нелинейного уравнения.

### Вопросы к разделу 4.

1. Система линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).
2. Классификация систем уравнений.
3. Постановка задачи решения СЛАУ
4. Классификация методов решения СЛАУ.
5. Метод Гаусса решения СЛАУ - основная идея и схема реализации.
6. Метод простой итерации решения СЛАУ.
7. Метод Зейделя решения СЛАУ.
8. Условие сходимости методов решения СЛАУ.

### Вопросы к разделу 5.

1. Понятия генеральной совокупности, выборки.
2. Вариационный ряд. Статистический ряд распределения.
3. Числовые характеристики выборки: выборочное среднее, дисперсия, мода, медиана.
4. Точечные оценки для математического ожидания и дисперсии генеральной совокупности по выборке
5. Программы пакета «Анализ данных» в EXCEL: «Описательная статистика», «Гистограмма».
6. Парный коэффициент корреляции, его смысл и свойства.

## Тестовые вопросы

по дисциплине Численные методы обработки информации в юридических информационных системах

1. Задачу построения приближающей функции в общем смысле называют
  1. Равномерной
  2. Интерполяцией
  3. Аппроксимацией
  4. Нет правильного ответа
2. Пусть  $z = z(x)$  - обычная числовая функция, значения которой экспериментально установлены в точках  $x_0 < x_1 < \dots < x_n$ :  $z_i = z(x_i)$ ,  $i = 0, 1, \dots, n$ . Имеется, кроме того, точка  $\bar{x}$ ,  $x_0 < \bar{x} < x_n$ . Требуется найти число  $z(\bar{x})$ , предполагая данную функцию бесконечно дифференцируемой всюду, где она рассматривается.  
Решение этой задачи называется .....
  1. интерполяцией
  2. экстраполяцией
  3. оптимизацией
  4. минимизацией
3. Если аргумент  $x$ , для которого определяется приближенное значение функции, не принадлежит заданному отрезку  $[x_0, x_n]$ , то задача вычисления приближенного значения функции называется \_\_\_\_\_.
4. Вычисление значений таблично заданной функции за пределами диапазона значений аргумента, отраженного в таблице, называется \_\_\_\_\_.
5. Конечными разностями первого порядка называют
  1. Сумму соседних узлов интерполяций
  2. Разность между значениями функций в соседних узлах интерполяции
  3. Сумму между значениями функций в соседних узлах интерполяции
  4. Произведение значений трех соседних узлов интерполяции
6. Интерполяционный многочлен Лагранжа  $L_n(x)$  в узлах интерполяции  $x_0, x_1, \dots, x_n$ 
  1. совпадает с функцией  $f(x)$
  2. не совпадает с функцией  $f(x)$
  3. проходит сколь угодно близко от функции  $f(x)$
  4. совпадает с функцией  $f(x)$  в некоторых узлах
7. Первая интерполяционная формула Ньютона используется для интерполирования в начале отрезка  $[a, b]$ , т. е. для интерполирования \_\_\_\_\_.
8. Величина коэффициента регрессии показывает ...
  1. среднее изменение фактора при изменении результата на одну единицу измерения
  2. на сколько процентов изменится результат при изменении фактора на 1 %
  3. значение тесноты связи между фактором и результатом
  4. среднее изменение результата при изменении фактора на одну единицу измерения
9. Метод наименьших квадратов используется для оценивания \_\_\_\_\_.
10. Какой метод не относится к методам уточнения корней
  1. Метод дихотомии
  2. Метод хорд
  3. Метод касательных
  4. Метод аппроксимации
11. В методе Гаусса приведение системы линейных уравнений к треугольному виду – это ...
  1. обратный ход
  2. прямой ход
  3. простая итерация

4. двойной пересчет

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

12. Решением системы линейных уравнений

1. (2,293; -4,816; 0,967)
2. (0 ;0 ;0)
3. (0,25;0,15;-0,12)
4. (-11;0;2)

13. Процесс Зейделя для линейной системы  $X = \alpha X + \beta$ , сходится к единственному решению при любом выборе начального приближения, если

1. какая-нибудь из норм матрицы  $\alpha$  меньше единицы
2. какая-нибудь из норм матрицы  $\alpha$  равна единицы
3. какая-нибудь из норм матрицы  $\alpha$  больше единицы
4. Нет правильного ответа

14. К какой категории методов вычислительной математики относится метод Гаусса?

1. Относится к первому классу точных задач.
2. Относится ко второму классу приближенных методов.
3. Относится к точным методам.
4. Относится к приближенным задачам.

15. Модой называется варианта \_\_\_\_\_.

16. Размах вариации - это:

1. разность между максимальным и минимальным значениями признака
2. средняя арифметическая абсолютных значений отклонений от средней арифметической
3. средний квадрат отклонений вариантов от их средней величины
4. отношение среднего квадратического отклонения к средней арифметической

17. Среднее арифметическое, полученное по выборке, является оценкой параметра, который называется ...

1. Модой
2. Математическим ожиданием
3. Медианой
4. Дисперсией

18. Математическое соотношение, устанавливающее связь между возможными значениями варианты и соответствующими им вероятностями, - это

1. кривая распределения
2. статистическая совокупность
3. дисперсия
4. закон распределения

19. Выборочная характеристика, используемая для приближенного значения неизвестного генерального параметра, называется \_\_\_\_\_ оценкой

20. Корреляция подразумевает наличие связи между ...

1. результатом и случайными факторами
2. переменными
3. случайными факторами
4. параметрами

21. Парный коэффициент корреляции изменяется в пределах ...

1. (0;1)
2. [-2;2]
3. [-1;1]

4.  $(0;1]$
22. Коэффициент корреляции оценивает:
  1. Качество проведенной регрессии
  2. Взаимозависимость между переменными
  3. Отклонение распределения от нормального
  4. Отношение стандартного отклонения к среднему
23. Коэффициент парной корреляции характеризует тесноту \_\_\_\_\_ связи между \_\_\_\_\_ переменными.
24. Парная корреляция – это зависимость, при которой результативный признак  $Y$  зависит от \_\_\_\_\_.
25. Корреляционным полем переменных  $(x, y)$  называется
  1. совокупность точек  $(X_i/Y_i, Y_i)$
  2. совокупность точек  $(X_i, Y_i)$  на координатной плоскости
  3. изображение линий, на которой обозначены точки  $(X_i, Y_i)$
  4. таблица, в которой даны значения  $(X_i+Y_i)$
26. Определение тесноты связи между факторным  $X$  и результативным  $Y$  признаками – это задача \_\_\_\_\_.
27. Общей задачей линейной регрессии является:
  1. определение погрешностей одного метода относительно другого
  2. построение градуировочных графиков
  3. аппроксимация зависимостей между переменными с помощью линейных функций
  4. метод наименьших квадратов
28. Коэффициент детерминации рассчитывается для оценки качества...
  1. параметров уравнения регрессии
  2. факторов, не включенных в уравнение регрессии
  3. мультиколлинеарных факторов
  4. подбора уравнения регрессии
29. Простая (парная) регрессия-это
  1. зависимость среднего значения какой-либо величины
  2. модель вида  $Y_x = a + bx$
  3. модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция одной независимой  $X$
  4. модель, где среднее значение зависимой переменной  $Y$  рассматривается как функция нескольких независимых переменных
30. Уравнение регрессии отыскивается
  1. выборочным методом
  2. методом интегрированием по частям
  3. методом наименьших квадратов
  4. методом множителей Лагранжа
31. Определение тесноты связи между факторным  $X$  и результативным  $Y$  признаками – это задача \_\_\_\_\_.



## Задания на контрольную работу

по дисциплине Численные методы обработки информации в юридических информационных системах

### Вариант 1

1. Понятие численных методов
2. Корреляция и регрессия.
3. Вычислить абсолютную погрешность суммы чисел  $a=8,3$ ;  $b=11,51$ ;  $c=4,928163$ .  
 $\Delta a=0,04$ ;  $\Delta b=0,005$ ;  $\Delta c=0,008$ .
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,277$ .

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414
1,00	1,382

5. Отделить корни уравнения  $2x - \sin x - 2 = 0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления

### Вариант 2

1. Понятие погрешности. Погрешности арифметических действий
2. Программа «Описательная статистика»
3. Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x=-5,852$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x=0,01$
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,495$  (ЭТ):

x	y
0,00	1,000
0,10	1,095
0,20	1,179
0,30	1,251
0,40	1,310
0,50	1,357
0,60	1,390
0,70	1,409
0,80	1,414
0,90	1,405
1,00	1,382

5. Отделить корни уравнения  $x + \cos x = 0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления

### Вариант 3

1. Задачи аппроксимации
2. Парный коэффициент корреляции, его смысл и свойства.
3. Определить относительную погрешность произведения  $A \cdot B$ .  $A=2.67$ ;  $B=8.46$ ;  
 $\Delta A=\Delta B=0,06$ .

4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,077$ . (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414

5. Проверить на отрезке  $[0;1,15]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $1-x+\sin x-\ln(1+x)=0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$

#### Вариант 4

- Задача интерполяции. Интерполяционный многочлен Лагранжа.
- Регрессия общего вида.
- Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x=-1,82$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x=0,05$ .
- Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,37$ . (ЭТ).

5. x	6. y
7. 0,00	8. 1,000
9. 0,10	10. 1,095
11. 0,20	12. 1,179
13. 0,30	14. 1,251
15. 0,40	16. 1,310
17. 0,50	18. 1,357
19. 0,60	20. 1,390
21. 0,70	22. 1,409
23. 0,80	24. 1,414
25. 0,90	26. 1,405
27. 1,00	28. 1,382

5. Проверить на отрезке  $[2;3]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $1-\ln x-x+1,8=0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$

#### Вариант 5

- Понятие интерполяции и экстраполяции.
- Численные методы решения нелинейных уравнений.
- Определить относительную погрешность произведения  $A*B$ .  $A=-0,82$ ;  $B=-2,46$ ;  $\Delta A=\Delta B=0,075$ .
- Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,877$ . (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414
1,00	1,382

5. . Отделить корни уравнения  $x-\sin x-0,25=0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления

### Вариант 6

1. Метод наименьших квадратов.
2. Статистический ряд, его характеристики
3. Определить относительную погрешность произведения  $A \cdot B$ .  $A = -3,67$ ;  $B = 3,46$ ;  $\Delta A = \Delta B = 0,08$ .
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x = 0,47$ . (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414
1,00	1,382

5. Отделить корни уравнения  $x + \cos x = 0$  и уточнить корень с точностью  $E = 0,001$  методом половинного деления

### Вариант 7

1. Интерполяционный многочлен Лагранжа..
2. Метод Гаусса решения системы линейных алгебраических уравнений
3. Определить относительную погрешность произведения  $A \cdot B$ .  $A = 6,57$ ;  $B = 5,46$ ;  $\Delta A = \Delta B = 0,78$ .
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x = 0,65$ . (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,279
0,40	1,410
0,60	1,590
0,80	1,614
1,00	1,3782

5. Проверить на отрезке  $[8,5; 9,5]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $\cos x - x + 10 = 0$  методом итераций с точностью  $E = 0,001$

### Вариант 8

1. Метод наименьших квадратов.
2. Метод итераций решения систем линейных алгебраических уравнений
3. Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x = -1,82$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x = 0,05$ .
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x = 0,50$ . (ЭТ)

x	y
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390

0,80	1,414
------	-------

5. Проверить на отрезке  $[0;1]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $3x^3+10x-3=0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$

### Вариант 9

1. Метод половинного деления решения нелинейного алгебраического уравнения
2. Статистический ряд, его характеристики
3. Определить относительную погрешность произведения  $A*B$ .  $A=-3.67$ ;  $B=2,46$ ;  $\Delta A=\Delta B=0,08$ .
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,47$ . (ЭТ)

	<b>y</b>
0,00	1,000
0,20	1,179
0,40	1,310
0,60	1,390
0,80	1,414
1,00	1,382

5. Проверить на отрезке  $[-1;0]$  условие сходимости и найти решение уравнения  $x+\cos x=0$  методом итераций с точностью  $E=0,001$

### Вариант 10

1. Элементы теории погрешностей.
2. Интерполяционный многочлен Ньютона. Экстраполяция
3. Определить относительную погрешность для приближенного числа  $x=-5,852$ . Известна абсолютная погрешность  $\Delta x=0,01$
4. Дана таблица значений функции. Используя интерполяционный многочлен Лагранжа вычислить значение функции при  $x=0,495$  (ЭТ):

<b>x</b>	<b>y</b>
0,00	1,000
0,10	1,095
0,20	1,179
0,30	1,251
0,40	1,310
0,50	1,357
0,60	1,390
0,70	1,409
0,80	1,414
0,90	1,405
1,00	1,382

5. Отделить корни уравнения  $x^3+x-4=0$  и уточнить корень с точностью  $E=0,001$  методом половинного деления

## **5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания компетенции**

### **5.1 Критерии оценивания качества выполнения лабораторного практикума**

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена правильно и студент ответил на все вопросы, поставленные преподавателем на защите.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, если лабораторная работа выполнена не правильно или студент не проявил глубоких теоретических знаний при защите работы

### **5.2 Критерии оценивания качества ответа на контрольные вопросы**

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в материале, за незнание основных понятий дисциплины.

### **5.3 Критерии оценивания тестирования**

При тестировании все верные ответы берутся за 100%.

90%-100% отлично

75%-90% хорошо

60%-75% удовлетворительно

менее 60% неудовлетворительно

### **5.4 Критерии оценивания контрольной работы**

При проверке контрольной работы:

выполнено 5 заданий – отлично

выполнено 4 задания – хорошо

выполнено 2-3 задания – удовлетворительно

выполнено менее 2 заданий – неудовлетворительно

### **5.5 Критерии оценивания результатов освоения дисциплины на экзамене**

Оценка «отлично» выставляется за глубокое знание предусмотренного программой материала, содержащегося в основных и дополнительных рекомендованных литературных источниках, за умение четко, лаконично и логически последовательно отвечать на поставленные вопросы, за умение анализировать изучаемые явления в их взаимосвязи и диалектическом развитии, применять теоретические положения при решении практических задач.

Оценка «хорошо» – за твердое знание основного (программного) материала, включая расчеты (при необходимости), за грамотные, без существенных неточностей ответы на поставленные вопросы, за умение применять теоретические положения для решения практических задач.

Оценка «удовлетворительно» – за общее знание только основного материала, за ответы, содержащие неточности или слабо аргументированные, с нарушением последовательности изложения материала, за слабое применение теоретических положений при решении практических задач.

Оценка «неудовлетворительно» – за незнание значительной части программного материала, за существенные ошибки в ответах на вопросы, за неумение ориентироваться в расчетах, за незнание основных понятий дисциплины.