

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
  
/Бабушкин М.А.  
2021г.



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

### Компьютерные вычисления

направление: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

профиль: Автоматизированные системы обработки информации и  
управления

уровень образования: бакалавр

форма обучения: очная

общая трудоемкость дисциплины составляет 8 зачетных единиц

Кафедра «Машиностроение и информационные технологии».

Составитель Салтыкова Екатерина Владимировна, ст.преподаватель

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и рассмотрена на заседании кафедры

Протокол от 21.05.2021 г. № 5

Заведующий кафедрой

  
\_\_\_\_\_  
21.05 2021 г.

СОГЛАСОВАНО

Количество часов рабочей программы и формируемые компетенции соответствуют учебному плану (090301, Информатика и вычислительная техника, профиль Автоматизированные системы обработки информации и управления)

Протокол заседания учебно-методической комиссии

от 09 июня 2021 г. № 11

Председатель учебно-методической комиссии ГИЭИ

  
\_\_\_\_\_  
А.Г. Горбушин

Руководитель образовательной программы

  
\_\_\_\_\_  
21.05 2021 г.

### АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

|  |  |
|--|--|
| <b>Название дисциплины</b>                                       | <b>Б1.В.05 Компьютерные вычисления</b>   |
| <b>Направление подготовки (специальность)</b>                    | <b>09.03.01 Информатика и вычислительная техника</b>   |
| <b>Направленность (профиль/программа/специализация)</b>          | Автоматизированные системы обработки информации и управления   |
| <b>Место дисциплины</b>  | Обязательная часть Блока 1. Дисциплины (модули)  |
| <b>Трудоемкость (з.е. / часы)</b>                                | 4/144  |
| <b>Цель изучения дисциплины</b>                                  | Целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными понятиями вычислительной математики, с теоретическими основами численных методов.  |
| <b>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины</b> | ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.<br>ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.                                   |
| <b>Содержание дисциплины (основные разделы и темы)</b>           | Элементы теории погрешностей; численное решение алгебраических уравнений, систем линейных алгебраических уравнений; интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона; интерполирование сплайнами; нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов; численные методы вычисления определенных интегралов; решение дифференциальных уравнений. |
| <b>Форма промежуточной аттестации</b>                            | Дифференцированный зачет (4сем)  |

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целью освоения дисциплины** является: ознакомление студентов с основными понятиями вычислительной математики, с теоретическими основами численных методов.

### **Основные задачи дисциплины:**

- приобретение теоретических знаний;
- получение практических навыков применения численных методов;
- приобретение практических навыков создания математической модели предметной области и разработки алгоритма решения задачи.

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

В результате освоения дисциплины у студента должны быть сформированы:

### **Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

| <i>№ п/п</i> | <i>Знания</i>  |
|--------------|--|
| 1)           | Основные понятия теории погрешностей. Определения абсолютной и относительной погрешностей. Действия над приближенными числами. |
| 2)           | Основные методы решения уравнений.   |
| 3)           | Основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.  |
| 4)           | Основные понятия интерполирования. Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.   |
| 5)           | Интерполирование сплайнами.  |
| 6)           | Основные формулы численного интегрирования.  |
| 7)           | Основные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.   |

### **Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

| <i>№ п/п</i> | <i>Умения</i>   |
|--------------|---|
| 1.           | Находить абсолютную и относительную погрешности результатов вычислений.   |
| 2.           | Выполнять действия над приближенными числами.   |
| 3.           | Отделять корни уравнения. Решать уравнения методами половинного деления, методом хорд, методом Ньютона, методом итераций. |
| 4.           | Решать системы линейных алгебраических уравнений.   |
| 5.           | Находить наилучшую приближающую функцию методом наименьших квадратов.   |
| 6.           | Находить интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона для функции по заданным узлам интерполяции.                         |
| 7.           | Вычислять приближенное значение определенного интеграла различными методами.  |
| 8.           | Находить решения дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутты. Оценить погрешность вычислений.                |
| 9.           | Находить значение функции с помощью сплайнов.   |

### **Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины**

| <i>№ п/п</i> | <i>Навыки</i>   |
|--------------|---|
| 1.           | Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения.                                 |
| 2.           | Владеть программным обеспечением для работы с численными методами.                  |
| 3.           | Применять на практике навыки работы с математическими пакетами прикладных программ. |

### Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

| <i>Компетенции</i>   | <i>Индикаторы</i>  | <i>Знания<br/>(№№ из<br/>3.1)</i> | <i>Умения<br/>(№№ из<br/>3.2)</i> | <i>Навыки<br/>(№№ из<br/>3.3)</i> |
|--|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| <p>ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> | <p>ПК-1.1 Знать: архитектуру, устройство и функционирование вычислительных и информационных систем, программные средства и платформы инфраструктуры информационных технологий организации, современные подходы и стандарты автоматизации организации, современные языки программирования, теорию баз данных, основы современных операционных систем, сетевые протоколы и коммуникационное оборудование</p> <p>ПК-1.2 Уметь: проектировать архитектуру, структуру и алгоритмы функционирования вычислительных и информационных систем, разрабатывать инфраструктуру информационных технологий предприятия, применять современные подходы и стандарты автоматизации организации, проектировать информационное, программное и аппаратное обеспечение, оценивать объемы и сроки выполнения работ</p> <p>ПК-1.3 Владеть: навыками проектирования и реализации вычислительных и информационных систем, навыками создания программ на современных языках программирования, навыками работы с аппаратным и сетевым оборудованием, навыками создания баз данных, навыками проектирования дизайна информационных систем, навыками создания пользовательской документации</p> | 1-7                               | 1-9                               | 1-2                               |

|   |  |     |     |     |
|---|--|-----|-----|-----|
| ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности. | Знать: основы системного мышления, методы классического системного анализа, теорию управления бизнес-процессами, шаблоны оформления бизнес-требований, методы концептуального проектирования, методы публичной защиты проектных работ<br>Уметь: строить схемы причинно-следственных связей, моделировать бизнес-процессы, определять ограничения системы, проводить презентации<br>Владеть: навыками выявления причин проблем и установления категорий важности проблем, навыками сбора и изучения запросов заинтересованных лиц, навыками писания системного контекста и границ системы | 1-7 | 1-9 | 1,3 |
|---|--|-----|-----|-----|

### 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП:

Дисциплина «Компьютерные вычисления» относится к базовой части Блока 1 «Дисциплины (модули)» ООП.

Дисциплина изучается на 2 курсе, в 4 семестре.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин: алгебра и геометрия; математический анализ; информатика; программирование.

Перечень последующих дисциплин (модулей), для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной (модулем): Проектирование автоматизированных систем обработки информации и управления.

### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

| № п/п | Раздел дисциплины. Форма промежуточной аттестации (по семестрам) | Всего часов на раздел | Семестр | Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) |      |     |     |    | СРС   | Содержание самостоятельной работы |
|-------|--|-----------------------|---------|--|------|-----|-----|----|---|-----------------------------------|
|       |  |                       |         | контактная   |      |     |     |    |   |                                   |
|       |  |                       |         | лек  | прак | лаб | КЧА |    |   |                                   |
| 1     | 2  | 3                     | 4       | 5  | 6    | 7   | 8   | 9  | 10  |                                   |
| 1.    | Элементы теории погрешностей.                                    | 14                    | 4       | 4  | 2    | 2   |     | 6  | Проверочная работа по разделу 1, подготовка к зачету. |                                   |
| 2.    | Численные методы решения алгебраических уравнений.               | 18                    | 4       | 4  |      | 4   |     | 10 | Отчет по лаб.работе , подготовка к зачету.            |                                   |
| 3.    | Приближенное решение систем линейных алгебраических уравнений.   | 20                    | 4       | 6  | 2    | 2   |     | 10 | Отчет по лаб.работе , подготовка к зачету.            |                                   |
| 4.    | Интерполирование функций.  | 24                    | 4       | 6  | 4    | 2   |     | 12 | Отчет по лаб.работе , подготовка к зачету.            |                                   |
| 5.    | Интерполирование сплайнами.                                      | 12                    | 4       | 2  | 2    |     |     | 8  | Подготовка к зачету.                                  |                                   |
| 6.    | Нахождение приближающей функции методом наименьших               | 18                    | 4       | 4  | 2    | 2   |     | 10 | Отчет по лаб.работе , подготовка к зачету.            |                                   |

|    |                                     |            |   |           |           |           |            |             |   |
|----|-------------------------------------|------------|---|-----------|-----------|-----------|------------|-------------|---|
|    | квадратов.                          |            |   |           |           |           |            |             |   |
| 7. | Численное интегрирование функций.   | 20         | 4 | 4         | 2         | 2         |            | 12          | Отчет по лаб.работе , подготовка к зачету.                                    |
| 8. | Решение дифференциальных уравнений. | 16         | 4 | 2         | 2         | 2         |            | 10          | Отчет по лаб.работе , подготовка к зачету.                                    |
|    | Зачет                               | 2          |   |           |           |           | 0,4        | 1,6         | Зачет выставляется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости |
|    | <b>Итого:</b>                       | <b>144</b> |   | <b>32</b> | <b>16</b> | <b>16</b> | <b>0,3</b> | <b>79,8</b> |   |

#### 4.2.Содержание разделов курса

| №<br>п/п | Раздел дисциплины  | Коды компетенции и индикаторов | Знания (номер из 3.1) | Умения (номер из 3.2) | Навыки (номер из 3.3) | Форма контроля        |
|----------|--|--------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| 1.       | Элементы теории погрешностей.                                  | ПК-1, ПК-2                     | 1                     | 1                     | 1                     |                       |
| 2.       | Численные методы решения алгебраических уравнений.             | ПК-1, ПК-2                     | 2                     | 2                     | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |
| 3.       | Приближенное решение систем линейных алгебраических уравнений. | ПК-1, ПК-2                     | 3                     | 3                     | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |
| 4.       | Интерполирование функций.                                      | ПК-1, ПК-2                     | 4                     |                       | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |
| 5.       | Интерполирование сплайнами.                                    | ПК-1, ПК-2                     | 5                     | 7                     | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |
| 6.       | Нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов.  | ПК-1, ПК-2                     |                       | 4                     | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |
| 7.       | Численное интегрирование функций.                              | ПК-1, ПК-2                     | 6                     | 5                     | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |
| 8.       | Решение дифференциальных уравнений.                            | ПК-1, ПК-2                     | 7                     | 6                     | 1-3                   | Отчет по лаб. работе. |

#### 4.3. Наименование тем лекций, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лекций  | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1.    | 1.                   | Элементы теории погрешностей.                                  | 4                  |
| 2.    | 2.                   | Численные методы решения алгебраических уравнений.             | 4                  |
| 3.    | 3.                   | Приближенное решение систем линейных алгебраических уравнений. | 6                  |
| 4.    | 4.                   | Интерполирование функций.                                      | 6                  |
| 5.    | 5.                   | Интерполирование сплайнами.                                    | 2                  |
| 6.    | 6.                   | Нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов.  | 4                  |
| 7.    | 7.                   | Численное интегрирование функций.                              | 4                  |
| 8.    | 8.                   | Решение дифференциальных уравнений.                            | 2                  |

|  |  |             |    |
|--|--|-------------|----|
|  |  | Всего часов | 32 |
|--|--|-------------|----|

#### 4.4. Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование практических занятий                              | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1.    | 1                    | Элементы теории погрешностей.                                  | 2                  |
| 2.    | 3                    | Приближенное решение систем линейных алгебраических уравнений. | 2                  |
| 3.    | 4                    | Интерполирование функций.                                      | 4                  |
| 4.    | 5                    | Интерполирование сплайнами.                                    | 2                  |
| 5.    | 6                    | Нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов.  | 2                  |
| 6.    | 7                    | Численное интегрирование функций.                              | 2                  |
| 7.    | 8                    | Решение дифференциальных уравнений.                            | 2                  |
|       |                      | Всего часов  | 16                 |

#### 4.5. Наименование тем лабораторных занятий, их содержание и объем в часах

| № п/п | № раздела дисциплины | Наименование лабораторных занятий                              | Трудоемкость (час) |
|-------|----------------------|--|--------------------|
| 1.    | 1                    | Элементы теории погрешностей.                                  | 2                  |
| 2.    | 2                    | Численные методы решения алгебраических уравнений.             | 4                  |
| 3.    | 3                    | Приближенное решение систем линейных алгебраических уравнений. | 2                  |
| 4.    | 4                    | Интерполирование функций.                                      | 2                  |
| 5.    | 6                    | Нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов.  | 2                  |
| 6.    | 7                    | Численное интегрирование функций.                              | 2                  |
| 7.    | 8                    | Решение дифференциальных уравнений.                            | 2                  |
|       |                      | Всего часов  | 16                 |

### 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ.

Для контроля освоения дисциплины проводятся: проверочная работа, защита лабораторных работ.

### 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

#### а) Основная литература

1. Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2009.
2. Игумнов Л.А. Методы вычислительной математики. Решение уравнений и систем уравнений [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Игумнов Л.А., Литвинчук С.Ю., Юрченко Т.В.— Электрон. текстовые данные.— Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2018.— 101 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/80906.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Пантина И.В., Синчуков А.В. Вычислительная математика: учебник для вузов. – М.: Синергия, 2012.

4. Трошина Г.В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Трошина Г.В.— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2009.— 86 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45432.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Устинов С.М. Вычислительная математика. Спб.: ВHV-Санкт-Петербург, 2009.
6. Фаддеев М.А., Марков К.А. Основные методы вычислительной математики: Учебное пособие. – СПб.: Издательство «Лань», 2019.

#### **б) Дополнительная литература**

1. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. Численные методы. – М.: Бином. Лаборатория знаний, 2018.
2. Бахвалов Н.С., Корнев А.А., Чижонков А.В. Численные методы. Решения задач и упражнения: учебное пособие для вузов. – Москва: Лаборатория знаний, 2016.
3. Вержбицкий В.М. Численные методы (математический анализ и обыкновенные дифференциальные уравнения): Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2001.
4. Вержбицкий В.М. Основы численных методов: Учебник для вузов. – М.: Высшая школа, 2009.
5. Вержбицкий В.М. Численные методы (линейная алгебра и нелинейные уравнения): Учеб. пособие для вузов. – М.: Высшая школа, 2000.
6. Гателюк О. В., Исмаилов Ш. К., Манюкова Н. В. Численные методы. Учебное пособие для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2019.
7. Зализняк В.Е. Численные методы. Основы научных вычислений: Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2019.
8. Поршнева С.В. Вычислительная математика. Курс лекций. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004.
9. Копченова Н.В., Марон И.А. Вычислительная математика в примерах и задачах: учебное пособие. – СПб.Лань. – 2009. – 368с. – Режимы доступа: [http://mirknig.com/knigi/nauka\\_ucheba/1181567622-vychislitelnaya-matematika-v-primerah-i-zadachah.html](http://mirknig.com/knigi/nauka_ucheba/1181567622-vychislitelnaya-matematika-v-primerah-i-zadachah.html).
10. Денисова Э.В., Кучер А.В. Основы вычислительной математики. – СПб: СПбГУ ИТМО – 2010. – Режимы доступа: <http://mirknig.com/2011/03/22/osnovy-vychislitelnoy-matematiki.html>.
11. Макоха А.Н. Основы вычислительной математики, математического и информационного моделирования [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Макоха А.Н., Дерябин М.А.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2018.— 196 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83228.html>.— ЭБС «IPRbooks»
12. Петров И.Б. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс]/ Петров И.Б., Лобанов А.И.— Электрон. текстовые данные.— М.: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62810.html>.— ЭБС «IPRbooks»

#### **в) методические указания:**

Лабораторный практикум по вычислительной математике. – Глазов: Глазовский инженерно-экономический ин-т, 2019. (Элект.изд.)

#### **г) перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет**

1. Электронно-библиотечная система **IPRbooks** <http://istu.ru/material/elektronno-bibliotechnaya-sistema-iprbooks>

2. Электронный каталог научной библиотеки ИжГТУ имени М.Т. Калашникова **Web ИР-БИС** [http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r\\_12/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://94.181.117.43/cgi-bin/irbis64r_12/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS)
3. Национальная электронная библиотека - <http://нэб.рф>.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – Режим доступа: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>
5. Мировая цифровая библиотека. – Режим доступа: <http://wdl.org/ru/>
6. Открытое образование. Курсы ведущих ВУЗов России. – Режим доступа: <http://openedu.ru/>
7. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>

**д) программное обеспечение:**

1. Microsoft Office;
2. Mathcad;
3. Doctor Web (лицензионное ПО).

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

| №№<br>п/п | <i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий<br/>с перечнем основного оборудования</i>   |
|-----------|--|
| 1         | Мультимедийные лекционные аудитории. Оборудование: доска, ноутбук, проектор, экран.  |
| 2         | Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями.   |
| 3         | Учебные аудитории для проведения лабораторных работ студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями.                   |
| 4         | Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями. |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

**ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА**

**по дисциплине «Компьютерные вычисления»**

направление: **09.03.01 – Информатика и вычислительная техника**

профиль: **Автоматизированные системы обработки информации и  
управления**

уровень образования: **бакалавр**

форма обучения: **очная**

общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц

## 1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценивание формирования компетенций производится на основе результатов обучения, приведенных в п.2 рабочей программы и ФОС. Связь разделов компетенций, индикаторов и форм контроля (текущего и промежуточного) указаны в таблице 4.2 рабочей программы дисциплины.

Оценочные средства соотнесены с результатами обучения по дисциплине и индикаторами достижения компетенций представлены ниже.

| № п/п | Коды компетенции и индикаторов  | Результат обучения<br>(знания, умения и навыки)   | Формы промежуточного контроля |
|-------|---|---|-------------------------------|
| 1     | <p>ПК-1. Способен выполнять работы и управлять работами по созданию (модификации) и сопровождению ИС, автоматизирующих задачи организационного управления и бизнес-процессы.</p> <p>ПК-2. Способен осуществлять концептуальное, функциональное и логическое проектирование систем среднего и крупного масштаба и сложности.</p> | <p><b>Знания:</b></p> <p>31 Основные понятия теории погрешностей. Определения абсолютной и относительной погрешностей. Действия над приближенными числами.</p> <p>32 Основные методы решения уравнений.</p> <p>33 Основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.</p> <p>34 Основные понятия интерполирования. Интерполяционные полиномы Ньютона и Лагранжа.</p> <p>35 Интерполирование сплайнами.</p> <p>36 Основные формулы численного интегрирования.</p> <p>37 Основные методы решения дифференциальных уравнений: метод Эйлера, метод Рунге-Кутты.</p> <p><b>Умения:</b></p> <p>У1 Находить абсолютную и относительную погрешности результатов вычислений.</p> <p>У2 Выполнять действия над приближенными числами.</p> <p>У3 Отделять корни уравнения. Решать уравнения методами половинного деления, методом хорд, методом Ньютона, методом итераций.</p> <p>У4 Решать системы линейных алгебраических уравнений.</p> <p>У5 Находить наилучшую приближающую функцию методом наименьших квадратов.</p> <p>У6 Находить интерполяционные полиномы Лагранжа и Ньютона для функции по заданным узлам интерполяции.</p> <p>У7 Вычислять приближенное значение определенного интеграла различными методами.</p> <p>У8 Находить решения дифференциальных уравнений методами Эйлера и Рунге-Кутты. Оценить погрешность вычислений.</p> <p>У9 Находить значение функции с помощью сплайнов.</p> <p><b>Навыки:</b></p> <p>Н1 Ставить задачу и разрабатывать алгоритм ее решения.</p> | Дифференцированный зачет      |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  | <p>Н2 Владеть программным обеспечением для работы с численными методами.</p> <p>Н3 Применять на практике навыки работы с математическими пакетами прикладных программ.</p> |  |
|--|--|--|--|

Описание элементов для оценивания формирования компетенций

**Наименование:** Дифференцированный зачет

**Перечень вопросов для проведения зачета:**

1. Приближенные числа и вычисления. Абсолютная и относительная погрешности вычислений.
2. Значащие, сомнительные, верные, неверные цифры приближенного числа.
3. Действия над приближенными числами, метод подсчета цифр.
4. Методы решения уравнений: метод половинного деления, метод хорд.
5. Методы решения уравнений: метод итерации. Достаточное условие сходимости итерационной последовательности, итерационный вид уравнения, оценка погрешности метода.
6. Численные методы решения систем линейных уравнений: метод Гаусса, метод итераций, метод Зейделя.
7. Аппроксимация функций. Интерполяционный полином Лагранжа.
8. Интерполяционные полиномы Ньютона для равноотстоящих узлов.
9. Понятие сплайна. Интерполирование сплайнами.
10. Численное интегрирование: формулы трапеций, прямоугольника, оценка погрешности, уточненная формула.
11. Численное интегрирование: формула Симпсона, метод Монте-Карло.
12. Методы решения дифференциальных уравнений. Теорема Пикара. Методы Эйлера и Рунге-Кутты. Оценка погрешности методов.
13. Нахождение приближающей функции методом наименьших квадратов.

**Критерии оценки:**

Приведены в разделе 2

**Наименование:** защита лабораторных работ

**Представление в ФОС:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

**Варианты заданий:** задания и требования к выполнению представлены в методических указаниях по дисциплине.

**Критерии оценки:** приведены в разделе 2.

## 2. КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ УРОВНЯ ОСВОЕНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОГО МАТЕРИАЛА

| Раздел дисциплины | Форма контроля         | Количество баллов |     |
|-------------------|------------------------|-------------------|-----|
|                   |                        | min               | max |
| 1                 | Лабораторная работа №1 | 10                | 20  |
| 2                 | Лабораторная работа №2 | 10                | 20  |
| 3                 | Лабораторная работа №3 | 10                | 20  |
| 4                 | Лабораторная работа №4 | 10                | 20  |
| 6                 | Лабораторная работа №5 | 10                | 20  |
| 7                 | Лабораторная работа №6 | 10                | 20  |
| 8                 | Лабораторная работа №7 | 10                | 20  |
|                   | Итого:                 | 70                | 140 |

### Показатели выставления минимального количества баллов при защите лабораторной работы:

Лабораторная работа выполнена в полном объеме; представлен отчет, содержащий необходимые этапы, выводы, оформленный в соответствии с установленными требованиями; продемонстрированный удовлетворительный уровень владения материалом при защите лабораторной работы, даны правильные ответы не менее чем на 50% заданных вопросов.

**Итоговая оценка за дифференцированный зачет** выставляется по суммарным результатам защит лабораторных работ по шкале:

| Оценка                     | Набрано баллов |
|----------------------------|----------------|
| <i>Отлично</i>             | 120-140        |
| <i>Хорошо</i>              | 100-119        |
| <i>Удовлетворительно</i>   | 70-99          |
| <i>Неудовлетворительно</i> | менее 70       |