

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И. Луковникова

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**СИСТЕМЫ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАСЧЁТОВ**

**Б1.В.ДВ.08.01**

**НАПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ**

**09.03.02 Информационные системы и технологии**

**ПРОФИЛЬ ПОДГОТОВКИ**

**Информационные системы и технологии**

Программа академического бакалавриата

Квалификация (степень) выпускника: бакалавр

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b> | <b>3</b>  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....</b>   | <b>4</b>  |
| <b>3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ</b>  | <b>4</b>  |
| 3.1 Распределение объёма дисциплины по формам обучения.....  | 4         |
| 3.2 Распределение объёма дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости .....  | 4         |
| <b>4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>  | <b>5</b>  |
| 4.1 Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий .....   | 5         |
| 4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам .....   | 6         |
| 4.3 Лабораторные работы.....   | 7         |
| 4.4 Семинары / практические занятия.....   | 7         |
| 4.5 Контрольные мероприятия: курсовой проект (курсовая работа), контрольная работа, РГР, реферат.....  | 7         |
| <b>5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>            | <b>8</b>  |
| <b>6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>   | <b>9</b>  |
| <b>7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                           | <b>10</b> |
| <b>9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>  | <b>10</b> |
| 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ/ семинаров / практических работ .....                                    | 10        |
| 9.2. Методические указания по выполнению курсового проекта (курсовой работы), контрольной работы, РГР, реферата .....                                | 18        |
| <b>10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>                          | <b>19</b> |
| <b>11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>                        | <b>19</b> |
| <b>Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....</b>                                   | <b>20</b> |
| <b>Приложение 2. Аннотация рабочей программы дисциплины .....</b>  | <b>24</b> |
| <b>Приложение 3. Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе .....</b>   | <b>25</b> |

# 1. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

## Вид деятельности выпускника

Дисциплина охватывает круг вопросов, относящихся к производственно-технологическому виду профессиональной деятельности выпускника в соответствии с компетенциями и видами деятельности, указанными в учебном плане.

## Цель дисциплины

Формирование профессиональных знаний и навыков в области разработки и применения численных методов, комплексов программ для решения научных и практических задач.

## Задачи дисциплины

Ознакомление с теоретическими основами численных методов, обучение применению математических пакетов в научных исследованиях.

| Код компетенции | Содержание компетенций  | Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине  |
|-----------------|---|--|
| 1               | 2   | 3  |
| ПК-26           | способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях  | <b>знать:</b><br>– основные команды вывода форматированной текстовой и графической информации;<br><b>уметь:</b><br>– осуществлять ввод данных от пользователя и вывод результатов в изучаемом математическом пакете;<br><b>владеть:</b><br>– навыками корректного переноса выводимой информации из изучаемого математического пакета и представления ее в текстовом редакторе. |
| ПК-25           | способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований   | <b>знать:</b><br>– теоретические основы изучаемых численных методов;<br><b>уметь:</b><br>– интерпретировать результаты обработки входных данных;<br><b>владеть:</b><br>– навыками применения команд, реализующих алгоритмы изучаемых численных методов.  |
| ОПК-2           | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | <b>знать:</b><br>– основные команды управления потоком исполнения;<br><b>уметь:</b><br>– создавать программный код, реализующий требуемый алгоритм;<br><b>владеть:</b><br>– навыками создания, модификации и запуска программного кода в изучаемом математическом пакете.  |

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.ДВ.08.01 «Системы научно-технических расчётов» относится к элективной части.

Дисциплина «Системы научно-технических расчётов» базируется на знаниях, полученных при изучении дисциплин «Информатика», «Технологии программирования» и «Информационные технологии».

Основываясь на изучении перечисленных дисциплин, «Системы научно-технических расчётов» представляет основу для изучения дисциплин: «Моделирование процессов и систем», «Структурно-параметрический синтез систем» и «Задачи искусственного интеллекта».

Такое системное междисциплинарное изучение направлено на достижение требуемого ФГОС уровня подготовки по квалификации бакалавр.

## 3. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМА ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение объема дисциплины по формам обучения

| Форма обучения                | Курс | Семестр | Трудоемкость дисциплины в часах |                  |        |                     |          |                      | Контрольная работа | Вид промежуточной аттестации |
|-------------------------------|------|---------|---------------------------------|------------------|--------|---------------------|----------|----------------------|--------------------|------------------------------|
|                               |      |         | Всего часов (с экз.)            | Аудиторных часов | Лекции | Лабораторные работы | Семинары | Практические занятия |                    |                              |
| 1                             | 2    | 3       | 4                               | 5                | 6      | 7                   | 8        | 9                    | 10                 | 11                           |
| Очная                         | 3    | 5       | 108                             | 51               | 17     | 34                  | -        | 57                   | кр                 | зачет                        |
| Заочная                       | 5    | -       | 108                             | 14               | 4      | 10                  | -        | 90                   | кр                 | зачет                        |
| Заочная (ускоренное обучение) | -    | -       | -                               | -                | -      | -                   | -        | -                    | -                  | -                            |
| Очно-заочная                  | -    | -       | -                               | -                | -      | -                   | -        | -                    | -                  | -                            |

### 3.2. Распределение объема дисциплины по видам учебных занятий и трудоемкости

| Вид учебных занятий  | Трудоемкость (час.) | в т.ч. в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.) | Распределение по семестрам, час |
|--|---------------------|--|---------------------------------|
|  |                     |  | 5                               |
| 1  | 2                   | 3  | 4                               |
| <b>I. Контактная работа обучающихся с преподавателем (всего)</b> | 51                  | 8  | 51                              |
| Лекции   | 17                  | -  | 17                              |
| Лабораторные работы  | 34                  | 8  | 34                              |
| Контрольная работа   | +                   | -  | +                               |
| Групповые консультации   | +                   | -  | +                               |
| <b>II. Самостоятельная работа обучающихся</b>                    | 57                  | -  | 57                              |
| Подготовка к лабораторным работам                                | 20                  | -  | 20                              |
| Выполнение контрольной работы                                    | 20                  | -  | 20                              |
| Подготовка к зачету  | 17                  | -  | 17                              |
| <b>III. Промежуточная аттестация зачет</b>                       | +                   | -  | +                               |
| Общая трудоемкость дисциплины .. час.                            | 108                 | -  | 108                             |
| зач. ед.   | 3                   | -  | 3                               |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Распределение разделов дисциплины по видам учебных занятий

- для очной формы обучения:

| № раздела и темы | Наименование раздела и тема дисциплины              | Трудоемкость, (час.) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.) |                     |                                    |
|------------------|---|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|
|                  |   |                      | учебные занятия   |                     | самостоятельная работа обучающихся |
|                  |   |                      | лекции  | лабораторные работы |                                    |
| 1                | 2   | 3                    | 4   | 5                   | 6                                  |
| <b>1.</b>        | <b>Решение уравнений и систем уравнений</b>         | <b>50</b>            | <b>8</b>  | <b>14</b>           | <b>28</b>                          |
| 1.1.             | Погрешности результатов                             | 11                   | 2   | 2                   | 7                                  |
| 1.2.             | Решение систем линейных уравнений                   | 13                   | 2   | 4                   | 7                                  |
| 1.3.             | Решение нелинейных уравнений                        | 13                   | 2   | 4                   | 7                                  |
| 1.4.             | Решение систем нелинейных уравнений                 | 13                   | 2   | 4                   | 7                                  |
| <b>2.</b>        | <b>Основные способы приближения функций</b>         | <b>31</b>            | <b>6</b>  | <b>10</b>           | <b>15</b>                          |
| 2.1.             | Интерполирование функции                            | 17                   | 4   | 5                   | 8                                  |
| 2.2.             | Аппроксимация функций                               | 14                   | 2   | 5                   | 7                                  |
| <b>3.</b>        | <b>Численное интегрирование и дифференцирование</b> | <b>27</b>            | <b>3</b>  | <b>10</b>           | <b>14</b>                          |
| 3.1.             | Численное интегрирование                            | 14                   | 2   | 5                   | 7                                  |
| 3.2.             | Численное дифференцирование                         | 13                   | 1   | 5                   | 7                                  |
| <b>ИТОГО</b>     |   | <b>108</b>           | <b>17</b>   | <b>34</b>           | <b>57</b>                          |

- для заочной формы обучения:

| № раздела и темы | Наименование раздела и тема дисциплины              | Трудоемкость, (час.) | Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость; (час.) |                     |                                    |
|------------------|---|----------------------|---|---------------------|------------------------------------|
|                  |   |                      | учебные занятия   |                     | самостоятельная работа обучающихся |
|                  |   |                      | лекции  | лабораторные работы |                                    |
| 1                | 2   | 3                    | 4   | 5                   | 6                                  |
| <b>1.</b>        | <b>Решение уравнений и систем уравнений</b>         | <b>50</b>            | <b>2</b>  | <b>4</b>            | <b>44</b>                          |
| 1.1.             | Погрешности результатов                             | 12,2                 | 0,2   | 1                   | 11                                 |
| 1.2.             | Решение систем линейных уравнений                   | 12,6                 | 0,6   | 1                   | 11                                 |
| 1.3.             | Решение нелинейных уравнений                        | 12,6                 | 0,6   | 1                   | 11                                 |
| 1.4.             | Решение систем нелинейных уравнений                 | 12,6                 | 0,6   | 1                   | 11                                 |
| <b>2.</b>        | <b>Основные способы приближения функций</b>         | <b>28</b>            | <b>1</b>  | <b>3</b>            | <b>24</b>                          |
| 2.1.             | Интерполирование функции                            | 15                   | 0,5   | 1,5                 | 13                                 |
| 2.2.             | Аппроксимация функций                               | 13                   | 0,5   | 1,5                 | 11                                 |
| <b>3.</b>        | <b>Численное интегрирование и дифференцирование</b> | <b>26</b>            | <b>1</b>  | <b>3</b>            | <b>22</b>                          |
| 3.1.             | Численное интегрирование                            | 13,1                 | 0,6   | 1,5                 | 11                                 |
| 3.2.             | Численное дифференцирование                         | 12,9                 | 0,4   | 1,5                 | 11                                 |
| <b>ИТОГО</b>     |   | <b>104</b>           | <b>4</b>  | <b>10</b>           | <b>90</b>                          |

#### 4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и темам

| <i>№ раздела и темы</i> | <i>Наименование раздела и темы дисциплины</i>       | <i>Содержание лекционных занятий</i>   | <i>Вид занятия в интерактивной, активной, инновационной формах, (час.)</i> |
|-------------------------|---|--|--|
| <i>1</i>                | <i>2</i>  | <i>3</i>   | <i>4</i>   |
| <b>1.</b>               | <b>Решение уравнений и систем уравнений</b>         |  |  |
| 1.1.                    | Погрешности результатов                             | Приближённые числа и оценка погрешностей. Основные источники погрешностей. Значащая цифра. число верных знаков. Округление чисел. Погрешность арифметических выражений.  | -  |
| 1.2.                    | Решение систем линейных уравнений                   | Метод Гаусса. Метод Гаусса с выбором главного элемента. Метод простой итерации.  | -  |
| 1.3.                    | Решение нелинейных уравнений                        | Методы определения корней (общее). Метод половинного деления. Метод хорд. Метод касательных (Ньютона). Метод секущих. Метод простой итерации.  | -  |
| 1.4.                    | Решение систем нелинейных уравнений                 | Метод итерации. Метод Ньютона.   | -  |
| <b>2.</b>               | <b>Основные способы приближения функций</b>         |  |  |
| 2.1.                    | Интерполирование функции                            | Задача интерполирования. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполяционные формулы Гаусса. Интерполяционная формула Стирлинга. Интерполяционная формула Бесселя. Интерполяционная формула Лагранжа. Точность интерполяции. Кусочная интерполяция. | -  |
| 2.2.                    | Аппроксимация функций                               | Задача аппроксимации. Аппроксимация суммами Фурье. Этапы аппроксимации функций.  | -  |
| <b>3.</b>               | <b>Численное интегрирование и дифференцирование</b> |  |  |
| 3.1.                    | Численное интегрирование                            | Задача интегрирования. Простейшие квадратурные формулы. Составные квадратурные формулы. Выбор шага интегрирования.   | -  |
| 3.2.                    | Численное дифференцирование                         | Задача дифференцирования. Формулы численного дифференцирования.  | -  |

### 4.3. Лабораторные работы

| <i>№<br/>n/n</i> | <i>Номер<br/>раздела<br/>дисциплины</i> | <i>Наименование тем<br/>лабораторных работ</i>   | <i>Объем<br/>(час.)</i> | <i>Вид<br/>занятия в интерактивной,<br/>активной,<br/>инновационной формах,<br/>(час.)</i> |
|------------------|---|--|-------------------------|--|
| 1.               | 1.-3.                                   | Основы работы в GNU Octave                       | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 2.               | 1.-3.                                   | Программирование                                 | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 3.               | 1.-3.                                   | Обработка массивов                               | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 4.               | 1.-3.                                   | Обработка строк                                  | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 5.               | 1.-3.                                   | Работа с файлами                                 | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 6.               | 1.-3.                                   | Функции  | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 7.               | 1.-3.                                   | Построение 2D графиков                           | 4                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 8.               | 1.-3.                                   | Построение 3D графиков                           | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 9.               | 1.-3.                                   | Графика и анимация                               | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 10.              | 1.                                      | Решение систем линейных алгебраических уравнений | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 11.              | 1.                                      | Решение нелинейных уравнений                     | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 12.              | 1.                                      | Решение систем нелинейных уравнений              | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 13.              | 2.                                      | Интерполирование функции                         | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 14.              | 2.                                      | Аппроксимация функции                            | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 15.              | 3.                                      | Интегрирование                                   | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| 16.              | 3.                                      | Дифференцирование                                | 2                       | Работа в малых группах (0,5 час.)  |
| <b>ИТОГО</b>     |   |  | <b>34</b>               | <b>8</b>   |

### 4.4. Семинары / практические занятия

Учебным планом не предусмотрены.

### 4.5. Контрольные мероприятия: контрольная работа

Цель: закрепление практических знаний о разработки и применения численных методов в системе компьютерной алгебры для решения научных и практических задач.

Структура: сопроводительное письмо; заявление; дополнение к заявлению; согласие на обработку персональных данных; согласие на указание сведений об авторе; титульный лист ПрЭВМ; листинг ПрЭВМ; реферат (2 шт.); служебная записка об оплате ПрЭВМ; ходатайство о форме идентификации.

Основная тематика: работа выполняется по варианту, выдаваемому преподавателем.

Рекомендуемый объем: 10-19 страниц.

Контрольная работа выполняется в виде сопроводительной документации для оформления программы для ЭВМ (ПрЭВМ).

Выдача задания и прием контрольной работы проводится в соответствии с календарным учебным графиком.

| <b>Оценка</b> | <b>Критерии оценки контрольной работы</b>   |
|---------------|---|
| зачтено       | соответствие требованиям по структурному содержанию и объему работы; правильность выполнения задания; правильность решения практических заданий, самостоятельность выполнения; отсутствие стилистических ошибок; уверенное владение материалом при устной защите.                     |
| не зачтено    | несоответствие требованиям по структурному содержанию и объему работы; неправильность выполнения задания; наличие ошибок в выполнении практических заданий; отсутствие самостоятельности выполнения; наличие стилистических ошибок; отсутствие владения материалом при устной защите. |

**5. МАТРИЦА СООТНЕСЕНИЯ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ К ФОРМИРУЕМЫМ В НИХ КОМПЕТЕНЦИЯМ И ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

| <i>Компетенции</i><br><br><i>№, наименование<br/>разделов дисциплины</i> | <i>Кол-<br/>во<br/>часов</i> | <i>Компетенции</i> |           |            | $\Sigma$<br><i>комп.</i> | <i>t<sub>ср</sub>, час</i> | <i>Вид<br/>учебной<br/>работы</i> | <i>Оценка<br/>результатов</i> |
|--|------------------------------|--------------------|-----------|------------|--------------------------|----------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
|  |                              | <i>ПК</i>          |           | <i>ОПК</i> |                          |                            |                                   |                               |
|  |                              | <i>26</i>          | <i>25</i> | <i>2</i>   |                          |                            |                                   |                               |
| <b>1</b>   | <b>2</b>                     | <b>3</b>           | <b>4</b>  | <b>5</b>   | <b>6</b>                 | <b>7</b>                   | <b>8</b>                          | <b>9</b>                      |
| <b>1.</b> Решение уравнений и систем уравнений                           | 50                           | +                  | +         | +          | 3                        | 16,67                      | Лекция,<br>ЛР, СР                 | зачет, кр                     |
| <b>2.</b> Основные способы приближения функций                           | 31                           | +                  | +         | +          | 3                        | 10,33                      | Лекция,<br>ЛР, СР                 | зачет, кр                     |
| <b>3.</b> Численное интегрирование и дифференцирование                   | 27                           | +                  | +         | +          | 3                        | 9                          | Лекция,<br>ЛР, СР                 | зачет, кр                     |
| <i>всего часов</i>   | <b>108</b>                   | <b>36</b>          | <b>36</b> | <b>36</b>  | <b>3</b>                 | <b>36</b>                  |                                   |                               |



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

1. Орешкова, М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы : учебное пособие / М.Н. Орешкова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. - Архангельск : САФУ, 2015. - 120 с. : схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-261-01040-1; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397>.

## 7. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| №                                | Наименование издания   | Вид занятия<br>(Лк, ЛР,<br>КР) | Количество экземпляров в библиотеке, шт. | Обеспеченность, (экз./чел.) |
|----------------------------------|--|--------------------------------|--|-----------------------------|
| 1                                | 2  | 3                              | 4  | 5                           |
| <b>Основная литература</b>       |  |                                |  |                             |
| 1.                               | Краюткина, Е.В. Численные методы в научных расчетах : учебное пособие / Е.В. Краюткина ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 162 с. : ил. - Библиогр.: с. 158-159.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458055">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=458055</a>                          | Лк, ЛР, кр                     | ЭР                                       | 1                           |
| 2.                               | Пименов, В.Г. Численные методы : учебное пособие : в 2 ч. / В.Г. Пименов, А.Б. Ложников ; Ю.А. Меленцова, Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. - Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. - Ч. 2. - 107 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн.. - ISBN 978-5-7996-1342-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275819">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=275819</a> | Лк, ЛР, кр                     | ЭР                                       | 1                           |
| 3.                               | Алексеев, Е.Р. Введение в Octave / Е.Р. Алексеев, О.В. Чеснокова. - 2-е изд., испр. - М.: Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 487 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428930">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428930</a>  | Лк, ЛР, кр                     | ЭР                                       | 1                           |
| <b>Дополнительная литература</b> |  |                                |  |                             |
| 4.                               | Костомаров, Д.П. Вводные лекции по численным методам : учебное пособие / Д.П. Костомаров, А.П. Фаворский. - М. : Логос, 2006. - 184 с. - (Классический Университетский Учебник). - ISBN 5-98704-160-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89794">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=89794</a>   | Лк, ЛР, кр                     | ЭР                                       | 1                           |
| 5.                               | Турчак, Л.И. Основы численных методов : учебное пособие / Л.И. Турчак, П.В. Плотников. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Физматлит, 2002. - 304 с. - ISBN 5-9221-0153-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69329">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=69329</a>  | Лк, ЛР, кр                     | ЭР                                       | 1                           |

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО – ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ» НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Электронный каталог библиотеки БрГУ  
[http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r\\_15/cgiirbis\\_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=](http://irbis.brstu.ru/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=BOOK&P21DBN=BOOK&S21CNR=&Z21ID=)
2. Электронная библиотека БрГУ <http://ecat.brstu.ru/catalog> .
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online»  
<http://biblioclub.ru> .
4. Электронно-библиотечная система «Издательство «Лань» <http://e.lanbook.com> .
5. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам"  
<http://window.edu.ru> .
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru> .
7. Университетская информационная система РОССИЯ (УИС РОССИЯ)  
<https://uisrussia.msu.ru/> .
8. Национальная электронная библиотека НЭБ <http://xn--90ax2c.xn--p1ai/how-to-search/> .

## 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

| Вид учебных занятий                     | Организация деятельности обучающихся   |
|---|--|
| Лекции                                  | Написание конспекта лекций: кратко, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, практическом занятии.  |
| Лабораторные работы, контрольная работа | Работа с конспектом лекций, обобщение, систематизация, углубление и конкретизация полученных теоретических знаний, выработка способности и готовности их использования на практике. Развитие интеллектуальных умений, подготовка ответов к контрольным вопросам, работа с основной и дополнительной литературой, необходимой для освоения дисциплины, выполнение заданий, решение задач, активное участие в интерактивной, активной, инновационной формах обучения, составление письменных отчетов.  |
| Самостоятельная работа обучающихся      | <i>Подготовка к лабораторным работам.</i> Проработка основной и дополнительной литературы, терминов, сведений, формул требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в разделе. Конспектирование прочитанных литературных источников. Проработка материалов по изучаемому вопросу, с использованием на рекомендуемых ресурсах информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». Выполнение заданий преподавателя, необходимых для подготовки к участию в интерактивной, активной, инновационных формах обучения по изучаемой теме.<br><i>Подготовка к зачету.</i> При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, использовать рекомендуемые ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет». |

### 9.1. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ

Для всех лабораторных:

Интерактив – работа в малых группах.

Основная литература

Источники 1-3, указанные в разделе 7.

Дополнительная литература

Источники 4-5, указанные в разделе 7.

## **Лабораторная работа № 1. Основы работы в GNU Octave**

Цель работы: получить первичные навыки работы с системой GNU Octave.

Задания:

1. Выполнить расчет выражения с целыми числами.
2. Выполнить расчет выражения с вещественными числами.
3. Выполнить расчет выражения с переменными.
4. Выполнить расчет выражения с функцией.
5. Выполнить расчет выражения с массивом.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

## **Лабораторная работа № 2. Программирование**

Цель работы: получить навыки программирования в GNU Octave.

Задания:

1. Выполнить расчет выражения и вывести результат.
2. Выполнить расчет выражения с условным оператором.
3. Выполнить расчет выражения с оператором альтернативного выбора.
4. Выполнить расчет выражения с условным циклическим оператором.
5. Выполнить расчет выражения с оператором цикла с известным числом повторений.
6. Выполнить расчет выражения с оператором передачи управления.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

## **Лабораторная работа № 3. Обработка массивов**

Цель работы: получить навыки обработки массивов в GNU Octave.

Задания:

1. Вычислить характеристики массива по строкам или столбцам.
2. Вычислить характеристики массива, используя вложенные циклы.
3. Обнулить указанные области массива.
4. Выполнить задание на ввод и формирование векторов и матриц.
5. Выполнить задание на обращение к элементам матрицы.
6. Выполнить задание на обработку векторов.
7. Выполнить задание на обработку матриц.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

#### **Лабораторная работа № 4. Обработка строк**

Цель работы: получить навыки обработки строк в GNU Octave.

Задания:

1. Сформировать новую строку из заданных строк.
2. Сравнить две строки, сравнить две строки посимвольно.
3. Выровнять строку в соответствии с заданным направлением.
4. Заменить строку, заменить строку посимвольно.
5. Осуществить поиск в строке.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

#### **Лабораторная работа № 5. Работа с файлами**

Цель работы: получить навыки работы с файлами в GNU Octave.

Задания:

1. Считать данные из файла в режиме чтения.
2. Считать данные из файла в режиме записи.
3. Считать данные из файла в режиме чтения-записи.

4. Считать данные из файла в режиме добавления записи в конец файла.
5. Считать данные из файла в режиме чтения и добавления записи в конец файла.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 6. Функции**

Цель работы: получить навыки работы с функциями в GNU Octave.

Задания:

1. Создать свою функцию с одним параметром.
2. Создать свою функцию с несколькими параметрами.
3. Выполнить расчет передачей имени функции как входной параметр.
4. Выполните функцию с рекурсией.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 7. Построение 2D графиков**

Цель работы: получить навыки построения 2D графиков в GNU Octave.

Задания:

1. Построить график функции в декартовых координатах.
2. Построить график функции в декартовых координатах с форматированием линий.
3. Построить график функции в декартовых координатах с легендой.
4. Построить график нескольких функций в декартовых координатах.
5. Построить графики нескольких функций в одном окне.
6. Построить график функции в полярных координатах.
7. Построить график функции, заданной параметрически.
8. Построить гистограмму функции.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 8. Построение 3D графиков**

Цель работы: получить навыки построения 3D графиков в GNU Octave.

Задания:

1. Построить график поверхности.
2. Построить график поверхности с форматированием.
3. Построить график поверхности, заданной параметрически.
4. Построить сферу, эллипсоид, цилиндр, конус.
4. Построить график нескольких функций в декартовых координатах.
5. Построить графики нескольких поверхностей в одном окне.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 9. Графика и анимация**

Цель работы: получить навыки работы с графическими объектами и анимацией в GNU Octave.

Задания:

1. Построить и изменить график функции через обращение к его указателю.
2. Построить и изменить график функции через обращение к указателю на оси графика.
3. Построить и удалить график функции через обращение к его указателю.
4. Построить и очистить график функции через обращение к его указателю.
5. Создать простую 2D анимацию.
6. Создать простую 3D анимацию.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 10. Решение систем линейных уравнений**

Цель работы: получить навыки решения систем линейных алгебраических уравнений в GNU Octave.

Задания:

1. Вычислить определитель матрицы.
2. Решить систему линейных уравнений методом Крамера.
2. Решить систему линейных уравнений методом Гаусса.
4. Вычислить норму матрицы.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 11. Решение нелинейных уравнений**

Цель работы: получить навыки решения нелинейных уравнений в GNU Octave.

Задания:

1. Вычислить произведение двух многочленов.
2. Определить частное и остаток от деления многочленов.
3. Разложить многочлен на простейшие дроби.
4. Вычислить значение многочлена в точке.
5. Вычислить производную многочлена.
6. Вычислить производную от произведения многочленов.
7. Вычислить интеграл от многочлена.
8. Построить многочлен по заданному вектору его корней.
9. Решить алгебраическое уравнение.
10. Решить трансцендентное уравнение.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 12. Решение систем нелинейных уравнений**

Цель работы: получить навыки решения систем нелинейных уравнений в GNU Octave.

Задания:

1. Решить систему уравнений графически.
2. Решить систему уравнений аналитически.
3. Решить систему уравнений численно.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

### **Лабораторная работа № 13. Интерполирование функции**

Цель работы: получить навыки интерполирования функции в GNU Octave.

Задания:

1. Вычислить полином Ньютона.
2. Вычислить полином Лагранжа.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки



1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

#### **Лабораторная работа № 14. Аппроксимация функции**

Цель работы: получить навыки аппроксимация функции в GNU Octave.

Задания:

1. Выполнить аппроксимацию прямой.
2. Выполнить аппроксимацию параболой.
3. Выполнить аппроксимацию суммами Фурье.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

#### **Лабораторная работа № 15. Интегрирование**

Цель работы: получить навыки интегрирования в GNU Octave.

Задания:

1. Вычислить определённый интеграл по методу трапеций.
2. Вычислить определённый интеграл по методу Симпсона.
2. Вычислить определённый интеграл по квадратурным формулам Гаусса.
4. Выполните Выявления дубликатов на примере данных файла "Anketa.txt".

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

#### **Лабораторная работа № 16. Дифференцирование**

Цель работы: получить навыки дифференцирования в GNU Octave.

Задания:

1. Вычислить производную функции.

2. Определить точки перегиба функции.

Порядок выполнения:

1. Запустить GNU Octave.
2. Выполнить задания.

Форма отчетности:

Отчет по лабораторной работе, скрепленный титульным листом. Отчет должен содержать название работы, цель, задание и результат выполнения задания.

Задания для самостоятельной работы:

1. Проверить правильность работы программ.
2. Провести отладку и тестирование.

Рекомендации по выполнению заданий и подготовке к лабораторной работе

При подготовке и выполнении лабораторной работы рекомендуется использовать материал лекций соответствующих разделов и литературу, предложенную для изучения данной дисциплины.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Основные принципы рассмотренных в работе методов обработки информации.
2. Назначение рассмотренных в работе команд.

## **9.2. Методические указания по выполнению контрольной работы**

### **Порядок выполнения контрольной работы**

При выполнении контрольной работы обучающийся должен:

- совершенствовать теоретические знания по дисциплине «Системы научно-технических расчётов»;
  - продемонстрировать способность обобщать, систематизировать и анализировать информацию, необходимую для проведения исследования и решения поставленных задач;
  - совершенствовать навыки работы с учебной, научной, справочной литературой.
- Пояснительная записка к контрольной работе должна содержать следующие структурные элементы: сопроводительное письмо; заявление; дополнение к заявлению; согласие на обработку персональных данных; согласие на указание сведений об авторе; титульный лист ПрЭВМ; листинг ПрЭВМ; реферат (2 шт.); служебная записка об оплате ПрЭВМ; ходатайство о форме идентификации.

В документации указывается вся необходимая информация для регистрации ПрЭВМ, включая:

- программный код;
- назначение;
- исходные и выходные данные;
- области применения;
- потенциальные потребители.

Контрольная работа должна иметь самостоятельный характер выполнения. Особое внимание должно уделяться реализации интерфейса разрабатываемых функций, проверке соответствия входных параметров и их типов, наличию подробных комментариев и отступов, отражающих логику работы программы.

Контрольная работа выполняется в виде сопроводительной документации для оформления программы для ЭВМ (ПрЭВМ).

Пояснительная записка должна быть выполнена аккуратно.

### **Тематика контрольных работ**

#### **Варианты теоретических заданий для выполнения контрольной работы**

- Вариант 1. Методы решения систем линейных уравнений.
- Вариант 2. Методы решения нелинейных уравнений.
- Вариант 3. Методы решения систем нелинейных уравнений.
- Вариант 4. Методы интерполирования функции.
- Вариант 5. Методы интегрирования функции.

**10. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

1. Microsoft Windows Professional 7.
2. Kaspersky Security.
3. LibreOffice.
4. GNU Octave.

**11. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

| <i>Вид занятия<br/>(Лк, ЛР, кр, СР)</i> | <i>Наименование аудитории</i> | <i>Перечень основного оборудования</i>   | <i>№ ЛР</i> |
|---|-------------------------------|--|-------------|
| 1                                       | 3                             | 4  | 5           |
| Лк                                      | Мультимедийный класс          | Интерактивная доска SMART Board 680I со встроенным проектором UX60. ПК: AMD Athlon™7550 Dual-Core Processor 250 GHz/RAM 2Gb/HDD; Монитор Samsung 943N MY19LS | -           |
| ЛР                                      | Дисплейный класс              | Оборудование14-ПК: Процессор AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb; Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005;                                   | ЛР №№ 1-16  |
| кр                                      | Дисплейный класс              | Оборудование14-ПК: Процессор AMD A6-6400 APU; RAM 4 Gb; HDD 500 Gb; Монитор TFT 19 LG1953S-SF; Принтер: HP LaserJet P3005;                                   | -           |
| СР                                      | Читальный зал №1              | Оборудование 10 ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung); принтер HP LaserJet P2055D   | -           |

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ  
ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**1. Описание фонда оценочных средств (паспорт)**

| № компетенции | Элемент компетенции   | Раздел   | Тема   | ФОС              |
|---------------|---|--|--|------------------|
| ПК-26         | способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях  | <b>1.</b> Решение уравнений и систем уравнений<br><br><b>2.</b> Основные способы приближения функций<br><br><b>3.</b> Численное интегрирование и дифференцирование | 1.1. Погрешности результатов<br>1.2. Решение систем линейных уравнений.<br>1.3. Решение нелинейных уравнений.<br>1.4. Решение систем нелинейных уравнений.<br>2.1. Интерполирование функции.<br>2.2. Аппроксимация функций.<br>3.1. Численное интегрирование.<br>3.2. Численное дифференцирование. | Вопросы к зачету |
| ПК-25         | способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований   |  |  |                  |
| ОПК-2         | способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования |  |  |                  |

## 2. Вопросы к зачету

| № п/п | Компетенции |   | ВОПРОСЫ<br>К ЗАЧЕТУ   | № и наименование<br>раздела                     |
|-------|-------------|---|---|---|
|       | Код         | Определение   |   |   |
| 1     | 2           | 3   | 4   | 5   |
| 1.    | ПК-26       | способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях  | 1.1. Погрешности результатов<br>1.2. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса.<br>1.3. Решение систем линейных уравнений. Метод простой итерации.<br>1.4. Решение нелинейных уравнений. Метод половинного деления.<br>1.5. Решение нелинейных уравнений. Метод хорд.<br>1.6. Решение нелинейных уравнений. Метод касательных (Ньютона).<br>1.7. Решение нелинейных уравнений. Метод секущих.<br>1.8. Решение нелинейных уравнений. Метод простой итерации.<br>1.9. Решение систем нелинейных уравнений. Метод итерации.<br>1.10. Решение систем нелинейных уравнений. Метод Ньютона. | 1. Решение уравнений и систем уравнений         |
| 2.    | ПК-25       | способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований   | 2.1. Интерполяционные формулы Ньютона.<br>2.2. Интерполяционные формулы Гаусса.<br>2.3. Интерполяционная формула Стирлинга.<br>2.4. Интерполяционная формула Бесселя.<br>2.5. Интерполяционная формула Лагранжа.<br>2.6. Кусочная интерполяция.<br>2.7. Задача аппроксимации.<br>2.8. Аппроксимация суммами Фурье.<br>2.9. Этапы аппроксимации функций.   | 2. Основные способы приближения функций         |
| 3.    | ОПК-2       | способность использовать основные законы естественных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | 3.1. Простейшие квадратурные формулы.<br>3.2. Составные квадратурные формулы.<br>3.3. Формулы численного дифференцирования.   | 3. Численное интегрирование и дифференцирование |

### 3. Описание показателей и критериев оценивания компетенций

| Показатели  | Оценка                   | Критерии   |
|---|--------------------------|--|
| <p><b>Знать:</b><br/>ПК-26:<br/>– основные команды вывода форматированной текстовой и графической информации;<br/>ПК-25:<br/>– теоретические основы изучаемых численных методов;<br/>ОПК-2:<br/>– основные команды управления потоком исполнения;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>ПК-26:<br/>– осуществлять ввод данных от пользователя и вывод результатов в изучаемом математическом пакете;<br/>ПК-25:<br/>– интерпретировать результаты обработки входных данных;<br/>ОПК-2:<br/>– создавать программный код, реализующий требуемый алгоритм;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>ПК-26:<br/>– навыками корректного переноса выводимой информации из изучаемого математического пакета и представления ее в текстовом редакторе;<br/>ПК-25:<br/>– теоретические основы изучаемых численных методов;<br/>ОПК-2:<br/>– навыками создания, модификации и запуска программного кода в изучаемом математическом пакете.</p>                                    | <p><b>зачтено</b></p>    | <p>Оценка «зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– достаточно полное знание программного материала;</li> <li>– правильное выполнение типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– правильное применение основных положений программного материала.</li> </ul>                           |
| <p><b>Знать:</b><br/>ПК-26:<br/>– осуществлять ввод данных от пользователя и вывод результатов в изучаемом математическом пакете;<br/>ПК-25:<br/>– интерпретировать результаты обработки входных данных;<br/>ОПК-2:<br/>– создавать программный код, реализующий требуемый алгоритм;</p> <p><b>Уметь:</b><br/>ПК-26:<br/>– осуществлять ввод данных от пользователя и вывод результатов в изучаемом математическом пакете;<br/>ПК-25:<br/>– интерпретировать результаты обработки входных данных;<br/>ОПК-2:<br/>– создавать программный код, реализующий требуемый алгоритм;</p> <p><b>Владеть:</b><br/>ПК-26:<br/>– навыками корректного переноса выводимой информации из изучаемого математического пакета и представления ее в текстовом редакторе;<br/>ПК-25:<br/>– теоретические основы изучаемых численных методов;<br/>ОПК-2:<br/>– навыками создания, модификации и запуска программного кода в изучаемом математическом пакете.</p> | <p><b>не зачтено</b></p> | <p>Оценка «не зачтено» выставляется в случае, если студент демонстрирует:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– существенные пробелы в знании программного материала;</li> <li>– принципиальные ошибки при выполнении типовых заданий, направленных на применение программного материала;</li> <li>– невозможность применения основных положений программного материала.</li> </ul> |

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности**

Цель и задачи дисциплины «Системы научно-технических расчётов» представлены в разделе 1 настоящей рабочей программы. Место дисциплины в структуре образовательной программы представлено в разделе 2 настоящей рабочей программы. Распределение объема дисциплины по формам обучения с указанием видов учебных занятий представлено в разделе 3 настоящей рабочей программы. Содержание дисциплины указано в разделе 4 настоящей рабочей программы.

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы студентов по дисциплине находятся в свободном доступе в соответствии с разделом 6 настоящей рабочей программы.

При изучении дисциплины необходимо использовать литературу, указанную в разделе 7 настоящей рабочей программы, а также перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», представленных в разделе 8 настоящей рабочей программы.

Консультации для студентов по дисциплине проводятся в соответствии с графиком проведения консультаций, представленном на стенде кафедры, за которой закреплена указанная дисциплина.

К зачету допускаются студенты очной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы и выполнили контрольную работу. Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных работ представлены в разделе 9.1., к выполнению контрольной работы – в разделе 9.2. настоящей рабочей программы.

К зачету допускаются студенты заочной формы обучения, которые выполнили и оформили все лабораторные работы и выполнили контрольную работу. Методические указания по выполнению и оформлению лабораторных работ представлены в разделе 9.1., к выполнению контрольной работы – в разделе 9.2. настоящей рабочей программы.

Информационные технологии, используемые при освоении дисциплины, перечислены в разделе 10 настоящей рабочей программы.

Оценка знаний, умений, навыков осуществляется в процессе промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, которая осуществляется в виде зачета. Для оценивания знаний, умений, навыков используются ФОС по дисциплине, содержащий вопросы к зачету.

Зачет проводится в письменной форме по выданному преподавателем заданию.

По итогам выполненного задания преподаватель оценивает уровень знаний, умений, навыков. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, сформированных по итогам изучения дисциплины, представлено в разделе 3 Приложения 1 настоящей рабочей программы. Основными оценочными средствами при проведении промежуточной аттестации являются вопросы к зачету и задания для лабораторных работ.

## АННОТАЦИЯ рабочей программы дисциплины Системы научно-технических расчётов

### 1. Цель и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование профессиональных знаний и навыков в области разработки и применения численных методов, комплексов программ для решения научных и практических задач.

Задачами изучения дисциплины является: ознакомление с теоретическими основами численных методов, обучение применению математических пакетов в научных исследованиях.

### 2. Структура дисциплины

2.1. Распределение трудоемкости по отдельным видам учебных занятий, включая самостоятельную работу: лекций – 17 часа, лабораторные работы – 34 часов, самостоятельная работа обучающихся – 57 часов.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетных единицы.

2.2. Основные разделы дисциплины:

- 1 – Решение уравнений и систем уравнений.
- 2 – Основные способы приближения функций.
- 3 – Численное интегрирование и дифференцирование.

### 3. Планируемые результаты обучения (перечень компетенций)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:  
ПК-26 - способность оформлять полученные рабочие результаты в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов на научно-технических конференциях;

ПК-25 - способность использовать математические методы обработки, анализа и синтеза результатов профессиональных исследований;

ОПК-2 - способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования.

### 4. Вид промежуточной аттестации: зачет.



*Протокол о дополнениях и изменениях в рабочей программе  
на 20\_\_-20\_\_ учебный год*

1. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие дополнения:

---

---

2. В рабочую программу по дисциплине вносятся следующие изменения:

---

---

---

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.,  
*(разработчик)*

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
*(подпись)*

\_\_\_\_\_  
*(Ф.И.О.)*

Программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Информационные системы и технологии от «12» марта 2015 г. № 219

для набора 2018 года и учебным планом ФГБОУ ВО «БрГУ» для очной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130, заочной формы обучения от «12» марта 2018 г. № 130.

**Программу составил:**

Горохов Д.Б., доцент каф. ИиПМ, к.т.н. \_\_\_\_\_

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры ИиПМ

от «19» декабря 2018 г., протокол № 5

И.о. заведующего кафедрой ИиПМ \_\_\_\_\_

А.С. Толстикова

**СОГЛАСОВАНО:**

Директор библиотеки \_\_\_\_\_

Т.Ф. Сотник

Рабочая программа одобрена методической комиссией ЕН факультета

от «20» декабря 2018 г., протокол № 4

Председатель методической комиссии факультета \_\_\_\_\_

М.А. Варданян

**СОГЛАСОВАНО:**

Начальник  
учебно-методического управления \_\_\_\_\_

Г.П. Нежевец

Регистрационный № \_\_\_\_\_