



Федеральное агентство по рыболовству  
БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ»  
**Калининградский морской рыбопромышленный колледж**

Утверждаю  
Заместитель начальника колледжа  
по учебно-методической работе  
М.С. Агеева

**Рабочая программа учебной дисциплины**

**ОП.07 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

основной профессиональной образовательной программы среднего профессионального образования по специальности

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

**МО-09 02 07-ОП.07. РП**

|                       |                 |
|-----------------------|-----------------|
| РАЗРАБОТЧИК           | Богатырева Т.Н. |
| ЗАВЕДУЮЩИЙ ОТДЕЛЕНИЕМ | Кругленя В.Ю.   |
| ГОД РАЗРАБОТКИ        | 2024            |

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.2/11 |

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

|   |    |
|---|----|
| 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....        | 3  |
| 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы ..... | 3  |
| 1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины .....                    | 3  |
| 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....                               | 5  |
| 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины .....                              | 5  |
| 2.2 Содержание дисциплины.....  | 6  |
| 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ .....                                   | 10 |
| 3.1 Материально-техническое обеспечение.....                            | 10 |
| 3.2 Учебно-методическое обеспечение .....                               | 10 |
| 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....                | 10 |
| 5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ.....  | 11 |

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.3/11 |

## 1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебная дисциплина «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла плана ООП СПО в соответствии с ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование (Специалист по информационным системам).

### 1.1 Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель учебной дисциплины «Численные методы»: изучение основных численных методов решения прикладных задач с использованием вычислительной техники для использования в профессиональной, научно-исследовательской, научно-изыскательской, производственно-технологической деятельности в сфере информационных технологий.

### 1.2 Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника (п. 4.3 ОПОП-П).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

| Код ПК, ОК | Уметь   | Знать   | Владеть навыками |
|------------|---|---|------------------|
| ОК 01      | распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно | актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности |                  |

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.4/11 |

|        |   |  |  |
|--------|---|--|--|
|        | или с помощью наставника)   |  |  |
| ОК 02  | <p>определять задачи для поиска информации</p> <p>определять необходимые источники информации;</p> <p>планировать процесс поиска;</p> <p>структурировать получаемую информацию;</p> <p>выделять наиболее значимое в перечне информации;</p> <p>оценивать практическую значимость результатов поиска;</p> <p>оформлять результаты поиска, применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач;</p> <p>использовать современное программное обеспечение;</p> <p>использовать различные цифровые средства для решения профессиональных задач</p> | <p>номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности;</p> <p>приемы структурирования информации;</p> <p>формат оформления результатов поиска информации, современные средства и устройства информатизации;</p> <p>порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности в том числе с использованием цифровых средств</p>        |  |
| ПК 5.1 | <p>Осуществлять постановку задачи по обработке информации.</p> <p>Выполнять анализ предметной области.</p> <p>Использовать алгоритмы обработки информации для различных приложений.</p> <p>работать с инструментальными средствами обработки информации.</p>  | <p>Основные виды и процедуры обработки информации, модели и методы решения задач обработки информации.</p> <p>Основные платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.</p> <p>Основные модели построения информационных систем, их структуру, особенности и области применения.</p> <p>Платформы для создания, исполнения и управления информационной системой.</p> | <p>Анализировать предметную область.</p> <p>Использовать инструментальные средства обработки информации.</p> <p>Обеспечивать сбор данных для анализа использования и функционирования информационной системы.</p> <p>Определять состав оборудования и программных средств разработки информационной системы.</p> |

### 1.3 Обоснование часов вариативной части ОПОП-П

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.5/11 |

| 2 | №№<br>п/п | Дополнительные<br>знания, умения,<br><b>навыки (если<br/>указаны ПК)</b> | №, наименование<br>темы                                  | Объем<br>часов | Обоснование<br>включения в<br>рабочую<br>программу |
|---|-----------|--|--|----------------|--|
|   | 1.        |  | Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений | 10             | Углубление полученных знаний, умений, навыков.     |
|   | 2.        |  | Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций     | 10             | Углубление полученных знаний, умений, навыков.     |
|   |           |  |  | 20             |  |

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Трудоемкость освоения дисциплины

| Наименование составных частей дисциплины                            | Объем<br>в часах | В т.ч. в<br>форме практ.<br>подготовки |
|---|------------------|--|
| Учебные занятия   | 36               |  |
| Практические занятия  | 10               | 10                                     |
| <i>Курсовая работа (проект)</i>                                     | -                | -                                      |
| Самостоятельная работа  | 2                | -                                      |
| Консультации  | -                | -                                      |
| Промежуточная аттестация в <i>форме (зачет, диф.зачет, экзамен)</i> |                  |  |
| <b>Всего</b>  | <b>48</b>        | <b>10</b>                              |

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.6/11 |

## 2.2 Содержание дисциплины

| Номер занятия<br>(сквозная нумерация)      | Наименование разделов и тем учебной дисциплины   | общий объем образовательной программы, час |  |                      |                 |              |                          |                        | Средства обучения                 | Внеаудиторная работа (домашнее задание) | Уровень освоения | Используемые активные и интерактивные формы обучения | Коды компетенций и личностных результатов, формированию которых способствует элемент программы |
|--|--|--|--|----------------------|-----------------|--------------|--------------------------|------------------------|-----------------------------------|---|------------------|--|--|
|  |  | объем образовательной программы в ак. час. | объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем, час |                      |                 |              |                          | Самостоятельная работа |                                   |   |                  |  |  |
|  |  |  | в т. ч. по видам занятий   |                      |                 |              |                          |                        |                                   |   |                  |  |  |
|  |  | Уроки, лекции                              | лабораторные занятия   | практические занятия | Курсовая работа | консультации | Промежуточная аттестация |                        |                                   |   |                  |  |  |
| <b>4 Семестр</b>                           |  | <b>52</b>                                  | <b>42</b>  |                      | <b>10</b>       |              |                          |                        |                                   |   |                  |  |  |
| <b>Тема 1 Элементы теории погрешностей</b> |  | <b>8</b>                                   | <b>6</b>   |                      | <b>2</b>        |              |                          |                        |                                   |   |                  |  |  |
| 1  | Математическое моделирование и вычислительный эксперимент. Численные методы как раздел современной математики. | 2/2  | 2/2  |                      |                 |              |                          |                        | ПК, Доска, Клаксна, учебный класс | Выучить конспект                        | 1                | ИЛ-1   | ОК 01,02, ПК 5.1.<br>ЛР 19,23,24,25.   |
| 2  | Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Особенности машинной арифметики.  | 2/4  | 2/4  |                      |                 |              |                          |                        |                                   | Выучить конспект                        | 1                | ИЛ-1   | ОК 01,02, ПК 5.1.<br>ЛР 19,23,24,25.   |
| 3  | Задачи вычислительной алгебры. Прямые и итерационные методы.   | 2/6  | 2/6  |                      |                 |              |                          |                        |                                   | Выучить конспект                        | 1                | ИЛ-1   | ОК 01,02, ПК 5.1.<br>ЛР 19,23,24,25.   |
| 4  | Практическое занятие №1 Абсолютная и относительная погрешность числа и функции                                 | 2/8  |  |                      | 2/2             |              |                          |                        |                                   | Оформление отчета                       | 2                |  | ОК 01,02, ПК 5.1.<br>ЛР 19,23,24,25.   |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.7/11 |

| Тема 2 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений |  | 10   | 8    | 2 |  |     |  |  |  |   |                   |   |      |                                  |
|--|--|------|------|---|--|-----|--|--|--|---|-------------------|---|------|----------------------------------|
| 5  | Постановка задачи локализации корней.  | 2/10 | 2/8  |   |  |     |  |  |  | ПК,<br>Доска<br>классная,<br>учебный<br>класс | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 6  | Метод итераций (последовательного приближения)   | 2/12 | 2/10 |   |  |     |  |  |  |   | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 7  | Численные методы решения уравнений.  | 2/14 | 2/12 |   |  |     |  |  |  |   | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 8  | Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений с помощью инструментальных средств | 2/16 | 2/14 |   |  |     |  |  |  |   | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 9  | Практическое занятие №2 Проверка тождественности логических формул. Преобразование формул          | 2/18 |      |   |  | 2/4 |  |  |  |   | Оформление отчета | 2 |      | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| Тема 3 Решение систем линейных алгебраических уравнений                |  | 10   | 8    | 2 |  |     |  |  |  |   |                   |   |      |                                  |
| 10   | Метод Гаусса.  | 2/20 | 2/16 |   |  |     |  |  |  | ПК,<br>Доска<br>классная,<br>учебный<br>класс | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 11   | Метод итераций решения СЛАУ.   | 2/22 | 2/18 |   |  |     |  |  |  |   | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 12   | Метод Зейделя. Решение СЛУ с помощью инструментальных средств                                      | 2/24 | 2/20 |   |  |     |  |  |  |   | Выучить конспект  | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 14   | Практическое занятие №3 Метод деления отрезка пополам  | 2/26 |      |   |  | 2/6 |  |  |  |   | Оформление отчета | 2 |      | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.8/11 |

| Тема 4 Интерполирование и экстраполирование функций |   | 10       | 8        | 2        |  |  |  |  |         |   |                             |   |      |   |
|---|---|----------|----------|----------|--|--|--|--|---------|---|-----------------------------|---|------|---|
| 15  | Интерполяционный многочлен Лагранжа.  | 2/28     | 2/22     |          |  |  |  |  |         | ПК,<br>Дос<br>ка<br>клас<br>сна<br>я,<br>уче<br>бны<br>й<br>клас<br>с | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 16  | Интерполяционные формулы Ньютона.   | 2/30     | 2/24     |          |  |  |  |  |         |   | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 17  | Самостоятельная работа. Интерполирование сплайнами.                             | 2/32     |          |          |  |  |  |  | 2/<br>2 |   | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 18  | Интерполирование и экстраполирование функций с помощью инструментальных средств | 2/34     | 2/26     |          |  |  |  |  |         |   | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 19  | Практическое занятие №4 Метод простой интеграции                                | 2/36     |          | 2/8      |  |  |  |  |         |   | Оформл<br>ение<br>отчета    | 2 |      | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| <b>Тема 5 Численное интегрирование</b>              |   | <b>8</b> | <b>6</b> | <b>2</b> |  |  |  |  |         |   |                             |   |      |   |
| 20  | Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.            | 2/38     | 2/28     |          |  |  |  |  |         | ПК,<br>Дос<br>ка<br>клас<br>сна<br>я,<br>уче<br>бны<br>й<br>клас<br>с | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 21  | Интегрирование с помощью формул Гаусса.   | 2/40     | 2/30     |          |  |  |  |  |         |   | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 22  | Численное интегрирование с помощью инструментальных средств                     | 2/42     | 2/32     |          |  |  |  |  |         |   | Выучит<br>ь<br>конспек<br>т | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |
| 23  | Практическое занятие №5 Метод простой интеграции                                | 2/44     |          | 2/10     |  |  |  |  |         |   | Оформл<br>ение<br>отчета    | 2 |      | ОК 01,02, ПК<br>5.1.<br>ЛР<br>19,23,24,25 |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж



|                      |                            |        |
|----------------------|----------------------------|--------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |        |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.9/11 |

| Тема 6 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений |   | 6    | 6    |  |    |  |  |  |   |                     |                  |   |      |                                  |
|--|---|------|------|--|----|--|--|--|---|---------------------|------------------|---|------|----------------------------------|
| 24   | Метод Эйлера.                                 | 2/46 | 2/34 |  |    |  |  |  |   | ПК, Доска клас      | Выучить конспект | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| 25   | Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутты. | 2/48 | 2/36 |  |    |  |  |  |   | сна я, учебный клас | Выучить конспект | 1 | ИЛ-1 | ОК 01,02, ПК 5.1. ЛР 19,23,24,25 |
| ИТОГО по дисциплине  |   | 48   | 36   |  | 10 |  |  |  | 2 |                     |                  |   |      |                                  |

*Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж*

|                      |                            |         |
|----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.10/11 |

### 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

#### 3.1 Материально-техническое обеспечение

Кабинет №4243 Математических дисциплин, оснащенный в соответствии с приложением 3 ОПОП-П.

#### 3.2 Учебно-методическое обеспечение

##### 3.2.1 Основные печатные и/или электронные издания

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В. Д. Колдаев ; ред. Л. Г. Гагарина. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. - 336 on-line. - (Среднее профессиональное образование).
2. Рыжиков, Ю. И. Численные методы : учебное пособие / Ю. И. Рыжиков. - Санкт-Петербург : Лань, 2022. - 512 on-line

##### 3.2.2 Дополнительные источники

- 1.Зенков, А. В. Численные методы: учебное пособие для вузов / 11 А. В. Зенков. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 122 с.
- 2.Пименов, В. Г. Численные методы в 2 ч. ч. 1: учебное пособие для вузов / В. Г. Пименов. – Москва: Издательство Юрайт, 2021. – 111 с.

### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| Результаты обучения  | Показатели освоённости компетенций   | Методы оценки   |
|--|--|---|
| <p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i><br/>методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;<br/>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p> <p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i><br/>использовать основные численные методы</p> | <p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.</p> <p>«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном</p> | <p>Примеры форм и методов контроля и оценки</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Компьютерное тестирование на знание терминологии по теме;</li> <li>• Тестирование</li> <li>• Самостоятельная работа.</li> <li>• Защита реферата</li> <li>• Семинар</li> <li>• Наблюдение за выполнением практического задания.</li> <li>• Оценка выполнения практического задания(работы)</li> </ul> |

Документ управляется программными средствами 1С Колледж  
Проверь актуальность версии по оригиналу, хранящемуся в 1С Колледж

|                      |                            |         |
|----------------------|----------------------------|---------|
| МО-09 02 07-ОП.07.РП | КМРК БГАРФ ФГБОУ ВО «КГТУ» |         |
|                      | ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ           | С.11/11 |

|  |   |   |
|--|---|---|
| <p>решения математических задач;<br/>выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;<br/>давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</p> <p>разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</p> | <p>сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки.</p> <p>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Подготовка и выступление с докладом, сообщением, презентацией</li> <li>• Решение ситуационной задачи.</li> </ul> |
|--|---|---|

## 5 СВЕДЕНИЯ О СОГЛАСОВАНИИ

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии «Информационных систем и программирования, сетевого и системного администрирования» (протокол № 9 от «14» мая 2024 г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ /Т.Н.Богатырева/