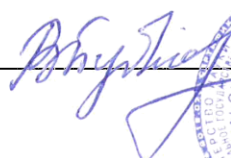


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Байкальский государственный университет»  
Колледж Байкальского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ  
Первый проректор  
д.э.н., доцент Бубнов В. А.



30.06.2022 г.

## **Рабочая программа**

Дисциплина Численные методы  
Специальность 09.02.07 Информационные системы и программирование  
Базовая подготовка

Иркутск  
2022

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла и разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 Информационные системы и программирование базовой подготовки.

Согласовано:

Методист



А. Д. Кожевникова

Принято на заседании ЦК технологических дисциплин и природопользования

Разработал преподаватель

М. В. Малютина

## СОДЕРЖАНИЕ

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                         | <b>4</b>  |
| <b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>                    | <b>6</b>  |
| <b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>                         | <b>9</b>  |
| <b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ<br/>ДИСЦИПЛИНЫ.....</b> | <b>11</b> |

# 1 ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

### 1.1 Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование базовой подготовки.

Программа учебной дисциплины может быть использована в профессиональной подготовке, а также при разработке программ дополнительного профессионального образования.

### 1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы

Учебная дисциплина Численные методы входит в обязательную часть общепрофессионального цикла.

Данная учебная дисциплина обеспечивает формирование общих и профессиональных компетенций по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование. Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии следующих компетенций:

ОК 01 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК 02 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 05 Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.

ОК 09 Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.2 Разрабатывать программные модули в соответствии с техническим заданием.

ПК 1.5 Осуществлять рефакторинг и оптимизацию программного кода.

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

### 1.3 Цели и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания:

| Код ОК  | Умения  | Знания   |
|---|---|--|
| ОК 01<br>ОК 02<br>ОК 04<br>ОК 05<br>ОК 09<br>ОК 10<br>ПК 1.1<br>ПК 1.2<br>ПК 1.5<br>ПК 11.1 | использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи; давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения; разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач. | методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений; методы решения основных математических задач: интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ. |

### 1.4 Количество часов на освоение программы учебной дисциплины

максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 72 часа.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1 Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

| <b>Вид учебной работы</b>                               | <b><i>Объем часов</i></b> |
|---|---------------------------|
| <b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>            | <b>72</b>                 |
| <b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b> | <b>72</b>                 |
| в том числе:  |                           |
| практические занятия                                    | 36                        |
| <i>Промежуточная аттестация в форме</i>                 | <b><i>Зачет</i></b>       |

## 2.2 Тематический план и содержание учебной дисциплины ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

| Наименование разделов и тем   | Содержание учебного материала, лекции практические занятия, самостоятельная работа обучающихся  | Объем в часах | Коды компетенций           |
|---|---|---------------|----------------------------|
| 1   | 2   | 3             | 4                          |
| Тема 1. Элементы теории погрешностей                                    | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.              | 6             | ОК 01, 02 ,04, 05, 09, 10. |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.  | 6             | ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.    |
| Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1.Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.<br>2.Численные методы решения уравнений.   | 6             | ОК 01, 02 ,04, 05, 09, 10. |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>1.Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.<br>2.Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. | 6             | ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.    |
| Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений                | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1.Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ.<br>2.Метод Зейделя.   | 6             | ОК 01, 02 ,04, 05, 09, 10. |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.   | 6             | ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.    |
| Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций                    | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1.Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.<br>2.Интерполирование сплайнами.  | 6             | ОК 01, 02 ,04, 05, 09, 10. |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.   | 6             | ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.    |
| Тема 5. Численное интегрирование  | <b>Содержание учебного материала:</b><br>1.Формулы Ньютона-Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.<br>2.Интегрирование с помощью формул Гаусса.  | 6             | ОК 01, 02 ,04, 05, 09, 10. |
|   | <b>Практические занятия:</b><br>Вычисление интегралов методами численного интегрирования.   | 6             | ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1.    |

|  |   |           |                               |
|--|---|-----------|-------------------------------|
| <b>Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений</b> | <b>Содержание учебного материала:</b><br>Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.<br>Метод Рунге – Кутты. | 6         | ОК 01, 02 ,04,<br>05, 09, 10. |
|  | <b>Практические занятия:</b><br>Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.    | 6         | ПК 1.1, 1.2,<br>1.5, 11.1.    |
| <b>Всего:</b>  |   | <b>72</b> |                               |



### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Для реализации программы учебной дисциплины должен быть предусмотрен кабинет математических дисциплин.

##### Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- посадочные места обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- маркерная доска;
- наглядные пособия (учебники, опорные конспекты лекций, карточки, раздаточный материал);

##### Технические средства обучения:

- ноутбук;
- мультимедийный проектор;
- калькуляторы.

#### **3.2 Информационное обеспечение реализации программы**

##### **Основные источники:**

1. Воронцова, Н. В. Численные методы в программировании : учебное пособие для СПО / Н. В. Воронцова, Т. Н. Егорушкина, Д. И. Якушин. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2019. — 125 с
2. Пименов, В. Г. Численные методы. : учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов ; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с.
3. Богун, В. В. Численные методы. Исследование функций вещественного переменного с применением программ для ЭВМ : практикум для СПО / В. В. Богун. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 84 с.
4. Обыкновенные дифференциальные уравнения и методы их решения: Учебное пособие /А.А. Трухан, Т.В. Огородникова – С-П.: ИД Лань, 2020.— 267 с.

##### **Дополнительные источники:**

1. Гарифуллин М.Ф. Численные методы интегрирования дифференциальных уравнений [Электронный ресурс]/ Гарифуллин М.Ф.— Электрон. текстовые данные.— Москва: Техносфера, 2020.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/99103.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Мокрова Н.В. Численные методы в инженерных расчетах [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мокрова Н.В., Суркова Л.Е.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018.— 91 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71739.html>.— ЭБС «IPRbooks».
3. Петров И.Б. Введение в вычислительную математику [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Петров И.Б., Лобанов А.И.— Электрон. текстовые

данные.— Москва: Интернет-Университет Информационных Тех-нологий (ИН-ТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 352 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/94848.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Бояршинов М.Г. Вычислительные методы алгебры и анализа [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бояршинов М.Г.— Электрон. тек-стовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2020.— 225 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/93065.html>.— ЭБС «IPRbooks» уч пос.

### **3.3 Перечень занятий, проводимых в активных и интерактивных формах**

Общее количество аудиторных часов – **72 часа**.

Занятия в активных и интерактивных формах – **10 часов (14 %)**.

| Тема занятия   | часы | Форма проведения                                   |
|--|------|--|
| 1. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ.  | 2    | Лекция- презентация                                |
| 2. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.  | 2    | Работа в малых группах (технология сотрудничества) |
| 3. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами. | 6    | Интерактивная лекция                               |

## 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

| Код компетенции   | Умения и знания   | Основные показатели оценки результата   | Методы оценки  |
|---|---|---|--|
| <b>Умения:</b>  |   |   |  |
| ОК 01, 02, 04, 05, 10                                   | У 1 использовать основные численные методы решения математических задач   | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. | Текущий контроль в форме:<br>- проверки практических работ;<br>- устных опросов.<br>Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания.<br>Зачет по дисциплине. |
| ОК 01, 02, 04, 05, 10                                   | У 2 выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи  | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных. Вычисление интегралов методами численного интегрирования.  | Текущий контроль в форме:<br>- проверки практических работ;<br>- устных опросов.<br>Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания.<br>Зачет по дисциплине. |
| ОК 01, 02, 04, 05, 10                                   | У 3 давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения | Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.  | Текущий контроль в форме:<br>- проверки практических работ;<br>- устных опросов.<br>Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания.<br>Зачет по дисциплине. |
| ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10<br><br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1 | У 4 разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач  | Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.   | Текущий контроль в форме:<br>- проверки практических работ;<br>- устных опросов.<br>Наблюдение за активной деятельностью   |

|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|   |  |   | студента во время выполнения практического задания.<br>Зачет по дисциплине.  |
| <b>Знания:</b>  |  |   |  |
| ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10<br><br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1 | 31 методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений   | Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.<br>Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.  | Текущий контроль в форме:<br>- проверки практических работ;<br>- устных опросов.<br>Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания.<br>Зачет по дисциплине. |
| ОК 01, 02, 04, 05, 09, 10<br><br>ПК 1.1, 1.2, 1.5, 11.1 | 32 методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ | Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.<br>Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.<br>Вычисление интегралов методами численного интегрирования. | Текущий контроль в форме:<br>- проверки практических работ;<br>- устных опросов.<br>Наблюдение за активной деятельностью студента во время выполнения практического задания.<br>Зачет по дисциплине. |