

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**БРАТСКИЙ ЦЕЛЛЮЛОЗНО – БУМАЖНЫЙ КОЛЛЕДЖ**  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО  
БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Численные методы**

Специальность

09.02.07 Программирование в компьютерных системах

Квалификация выпускника

Администратор баз данных

Братск, 2022

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от 09.12.2016 № 1547

Организация-разработчик: БЦБК ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчики:

Степанова И.Ф., преподаватель кафедры физико – математических и социально – гуманитарных дисциплин

Рассмотрена на заседании кафедры информационных систем, программирования и автоматизации

от «08» 09 20 г. Протокол № 01

Утверждена зам.директора по учебной работе

Л.М. Коновалова Л.М. Коновалова

от «08» 09 2022

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1.ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2.СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	5
3.УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	9
4.КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ	11

# **1 ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ 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 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для профессиональной подготовки студентов.

### **1.2 Место учебной дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена:**

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу профессиональной подготовки

### **1.3 Цели и задачи учебной дисциплины – требования к результатам освоения учебной дисциплины:**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:

- 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, учитывая необходимую точность получаемого результата.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;
- методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование 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 языках.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Вид учебной работы	Объем часов
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	116
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	98
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	19
контрольная работа	-
курсовой проект	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего)</b>	10
в том числе:	
самостоятельная проработка дополнительных вопросов из рекомендованной литературы;	5
поиск информации по темам, предназначенным для самостоятельного изучения.	5
<b>Консультации</b>	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

## 2.1 Тематический план и содержание учебной дисциплины Численные методы

№ занятия	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Кол - во часов		Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		всего	в т.ч. по видам занятий (лабораторных, практических)		
	2	3		4	5
<b>Раздел 1 Приближенные числа и действия над ними</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		
1	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	2		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10. ПК11.1	1,2
2	Верные, сомнительные, значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ. Погрешности арифметических действий.	2			1,2
3,4	Погрешности арифметических действий.	4			1,2
5	Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2	2пр		
<b>Раздел 2 Численные методы</b>					
<b>Тема 2.1 Приближенные решения уравнений</b>		<b>22</b>	<b>4</b>		
6,7	Приближенное решение алгебраических уравнений методом хорд.	4		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10. ПК 11.1.	1,2
8,9	Приближенное решение алгебраических уравнений методом касательных.	4			1,2
10	Практическое занятие № 2. Решение алгебраических уравнений методом хорд и методом касательных.	2	2пр		
11	Приближенное решение алгебраических уравнений комбинированным методом хорд и касательных.	2			1,2
12,13	Приближенное решение алгебраических уравнений методом половинного деления и методом итераций. Сравнение методов.	4			1,2
14, 15	Приближенное решение трансцендентных уравнений	4			1, 2
16	Практическое занятие № 3. Решение алгебраических уравнений комбинированным методом хорд и касательных, методом итераций.	2	2пр		
<b>Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>		<b>22</b>	<b>4</b>		

17,18	Метод Гаусса для вычисления определителей.	4		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10. ПК 11.1.	1,2
19,20	Метод Гаусса для вычисления обратной матрицы.	4			1,2
21	Практическое занятие № 4. Вычисление определителей методом Гаусса.	1	1пр		
22	Практическое занятие № 5. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.	1	1пр		
23-25	Метод итераций в решении систем линейных алгебраических уравнений.	6			1,2
26,27	Метод Зейделя в решении систем линейных алгебраических уравнений. Сравнение методов.	4			1,2
28	Практическое занятие № 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений.	2	2пр		
<b>Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций</b>		<b>12</b>	<b>2</b>		
29,30	Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10. ПК 11.1.	1,2
31,32	Интерполяционные формулы Ньютона.	4			1,2
33,34	Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции.	4			1,2
35	Практическое занятие № 7. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	2	2пр		
<b>Тема 2.4 Численное интегрирование</b>		<b>10</b>	<b>2</b>		
36-39	Приближенное интегрирование функций (методы прямоугольников, трапеций, парабол. Формулы Гаусса. Сравнение методов интегрирования.	8		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10. ПК 11.1.	1,2
40	Практическое занятие № 8. Приближенные вычисления определенных интегралов.	2	2пр		
<b>Тема 2.5 Численное решение дифференциальных уравнений</b>		<b>14</b>	<b>4</b>		
41	Метод Эйлера в решении дифференциальных уравнений.	2		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10.	1,2
42,43	Метод Рунге — Кутты в решении дифференциальных уравнений	4			1,2

				ПК 11.1.	
44,45	Метод Адамса в решении дифференциальных уравнений. Сравнение методов.	4			1,2
46	Практическое занятие № 9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	2пр		
47	Практическое занятие № 10. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты.	2	2пр		
<b>Тема 2.6 Простейшие способы обработки данных</b>		<b>18</b>	<b>1</b>		
48	Графический способ обработки данных. Способ средних. Подбор параметров по способу наименьших квадратов.	2		ОК 01,02, 04, 05, 09, 10. ПК 11.1.	1,2
49	Способ средних.	2			1,2
50,51	Подбор параметров по способу наименьших квадратов.	3			1,2
52	Практическое занятие № 11. Подбор параметров по способу наименьших квадратов.	1	1пр		
Самостоятельная работа. Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами		10			
	Консультации	2			
	Промежуточная аттестация	6			
	Всего 116 (98+10СР +2К+6ПА)				

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются обозначения:

- 1-ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2-репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3-продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).



## 3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета математических дисциплин.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- классная доска;
- наглядные пособия (плакаты);
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиа оборудование.

### 3.2 Информационное обеспечение обучения

Основные источники:

1 Слабнов, В. Д. Численные методы : учебник / В. Д. Слабнов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — ISBN 978-5-8114-4549-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/133925>). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительные источники:

2 Численные методы : учебное пособие : [16+] / П.К. Корнеев, Е.О. Тарасенко, А.В. Гладков, М.А. Дерябин ; Министерство науки и высшего образования РФ, Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2018. — Ч. 2. — 107 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562830>

3 Численные методы : лабораторный практикум / авт.-сост. Г.И. Шевченко, Т.А. Куликова ; Северо-Кавказский федеральный университет. — Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2016. — 107 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457891>

Интернет – ресурсы:

4 [http: // www.math.test.ru](http://www.math.test.ru).

5 [http: // www.webmath.ru](http://www.webmath.ru).

6 [http: // e - science.ru](http://e-science.ru).

7 [http: // mathemlib.ru](http://mathemlib.ru).

#### 4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– использовать основные численные методы решения математических задач;</li> <li>– выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи;</li> <li>– давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;</li> <li>– разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.</li> </ul> <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</li> <li>– методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</li> </ul>	<p>Оценка за выполнение практических работ, тестовых заданий; экспертная оценка на экзамене</p> <p>Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене</p> <p>Оценка за выполнение практических работ, экспертная оценка на экзамене</p> <p>Оценка за выполнение практических работ</p> <p>Оценка за выполнение практических работ; экспертная оценка на экзамене</p> <p>Оценка за выполнение практических работ, экспертная оценка на экзамене</p>

## **5. ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАТИВНОЙ ЧАСТИ**

Вариативная часть составляет  
максимальной учебной нагрузки обучающегося 64 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 64 часов;  
самостоятельной работы обучающегося – 0 часов.

Вариативная часть дисциплины направлена на углубление знаний, умений и навыков обучающихся по разделу «Численные методы» для более полного формирования общих и профессиональных компетенций.