

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 Информационные системы и программирование**

Квалификация выпускника

Программист

Братск, 2023

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 «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

Протокол № \_\_\_\_\_

Утверждена зам. директора по учебной работе

\_\_\_\_\_ Л.М.Коновалова

от «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

## **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 принадлежит 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 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 04 Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде.

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

ОК 06 Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения.

ОК 09 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

## **2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
<b>Максимальная учебная нагрузка (всего)</b>	97
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)</b>	76
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	34
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа обучающихся	10
<b>Консультации</b>	5
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		Требования к результатам освоения дисциплины (с указанием профессиональных и общих компетенций)	Осваиваемые элементы компетенций	Уровень освоения
		всего	в т.ч. по видам занятий (лаборато			
	2	3			4	5
<b>Раздел 1 Приближенные числа и действия над ними</b>		<b>8</b>	<b>2</b>	Знать: методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений Уметь: разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	ОК 01,02, 04, 05, 06, 09	
1	Приближенное значение величины. Абсолютная погрешность, относительная погрешность.	2		Знать: определение абсолютной и относительной погрешности. Уметь: вычислять абсолютную и относительную погрешности, находить приближенное вычисление величины.		1,2
2	Верные, сомнительные , значащие цифры. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ.	2		Знать: определение верных, сомнительных , значащих цифр, способы хранения цифр в памяти ЭВМ. Уметь: находить		1,2
3	Погрешности арифметических действий.	2		Уметь: пользоваться справочным материалом при нахождении погрешностей арифметических действий		1,2
4	Практическое занятие № 1. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2	2пр	Уметь: вычислять погрешности результатов арифметических действий.		1,2
<b>Раздел 2 Численные методы</b>		<b>68</b>	<b>32</b>	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. 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.		
<b>Тема 2.1 Приближенные решения уравнений</b>		<b>18</b>	8		
5	Приближенное решение алгебраических уравнений методом хорд.	2		Знать : алгоритм приближенного решения алгебраических уравнений методом хорд.	ОК 01,02, 04, 05, 06, 09
6	Приближенное решение алгебраических уравнений методом касательных.	2		Знать : алгоритм приближенного решения алгебраических уравнений методом касательных	
7,8	Практическое занятие № 2. Решение алгебраических уравнений методом хорд и методом касательных.	4	4пр	Уметь: решать алгебраические уравнения методом хорд	
9	Приближенное решение алгебраических уравнений комбинированным методом хорд и касательных.	2		Знать : алгоритм приближенного решения алгебраических уравнений комбинированным методом хорд и касательных	
10	Приближенное решение алгебраических уравнений методом половинного деления и методом итераций. Сравнение методов.	2		Знать : алгоритм приближенного решения алгебраических уравнений методом деления и методом итераций	
11	Приближенное решение трансцендентных уравнений	2		Знать алгоритм приближенного решения трансцендентных уравнений	
1 2 1 3	Практическое занятие № 3. Решение алгебраических уравнений комбинированным методом хорд и касательных, методом итераций.	4	4пр	Уметь: решать алгебраические уравнения комбинированным методом хорд и касательных, методом итераций.	1,2
<b>Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических уравнений</b>		<b>18</b>	10		

14	Метод Гаусса для вычисления определителей.	2		Знать: алгоритм метода Гаусса для вычисления определителей	ОК 01,02, 04, 05, 06, 09	1,2
15	Метод Гаусса для нахождения обратной матрицы.	2		Знать: алгоритм метода Гаусса для нахождения обратной матрицы		1,2
16,17	Практическое занятие № 4. Вычисление определителей методом Гаусса.	4	4пр	Уметь: вычислять определители методом Гаусса		1,2
18,19	Практическое занятие № 5. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.	4	4пр	Уметь: находить обратную матрицу методом Гаусса		1,2
20	Метод итераций в решении систем линейных алгебраических уравнений.	2		Знать: алгоритм метода итераций в решении систем линейных алгебраических уравнений		1,2
21	Метод Зейделя в решении систем линейных алгебраических уравнений. Сравнение методов.	2		Знать: алгоритм метода Зейделя в решении систем линейных алгебраических уравнений		1,2
2 2	Практическое занятие № 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными	2	2пр	Уметь: решать систем линейных алгебраических уравнений		1,2
<b>Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций</b>		<b>12</b>	<b>4</b>			
23, 24	Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	4		Знать: определение интерполяции и экстраполяции, алгоритм нахождения интерполяционного многочлена Лагранжа	ОК 01,02, 04, 05, 06, 09	1,2
25	Интерполяционные формулы Ньютона.	2		Знать: алгоритм нахождения интерполяционной формулы Ньютона		1,2
26	Интерполирование сплайнами. Сравнение методов интерполяции.	2		Знать: алгоритм интерполирования сплайнами		1,2
27,28	Практическое занятие № 7. Составление интерполяционных формул Лагранжа и Ньютона.	4	4пр	Уметь: составлять интерполяционные формулы Лагранжа и Ньютона		1,2
<b>Тема 2.4 Численное интегрирование</b>		<b>8</b>	<b>4</b>			
29,30	Приближенное интегрирование функций (методы прямоугольников ,трапеций,	4		Знать: алгоритм интегрирования функций методами прямоугольников ,трапеций,	ОК 01,02, 04, 05, 06, 09	1,2



	парабол. Формулы Гаусса. Сравнение методов интегрирования.			парабол		
31,32	Практическое занятие № 8. Приближенные вычисления определенных интегралов.	4	4пр	Уметь: приближенно вычислять определенные интегралы		1,2
<b>Тема 2.5 Численное решение дифференциальных уравнений</b>		<b>12</b>	<b>6</b>			
33	Метод Эйлера в решении дифференциальных уравнений.	2		Знать: алгоритм метода Эйлера в решении дифференциальных уравнений	ОК 01,02, 04, 05, 06, 09	1,2
34,35	Метод Рунге — Кутта в решении дифференциальных уравнений	4		Знать: алгоритм метода Рунге — Кутта в решении дифференциальных уравнений		1,2
36	Практическое занятие № 9. Решение обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера.	2	2пр	Уметь: решать обыкновенные дифференциальные уравнения при помощи формул Эйлера		1,2
37,38	Практическое занятие № 10. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта.	4	4пр	Уметь: решать обыкновенные дифференциальные уравнения методом Рунге - Кутта		1,2
	Самостоятельная работа обучающихся. Простейшие способы обработки данных	16		Иметь понятие о простейших методах обработки данных (графический способ, способ средних, метод наименьших квадратов)		
Всего 76 (76 +2К+ 6ПА + 10 СРО)						

Для характеристики уровня освоения учебного материала использованы 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>

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 - scince.ru](http://e-scince.ru).
- 7 [http: // mathem lib.ru](http://mathem.lib.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 45 часов, в том числе:  
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 45 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 компетенций.