

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, 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

Монет 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 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. 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
Максимальная учебная нагрузка (всего)	100
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	76
в том числе:	
лабораторные работы	-
практические занятия	34
контрольная работа	-
курсовой проект	-
Самостоятельная работа обучающихся	16
Консультации	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		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
Раздел 1 Приближенные числа и действия над ними		8	2	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, 09, 10.	
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.		
Раздел 2 Численные методы		68	32	Уметь: использовать основные численные методы решения математических задач; выбирать оптимальный численный метод для		

				<p>решения поставленной задачи; 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>Знать: методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;</p> <p>методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>		
Тема 2.1 Приближенные решения уравнений		18	8			
5	Приближенное решение алгебраических уравнений методом хорд.	2		Знать : алгоритм приближенного решения алгебраических уравнений методом хорд.	ОК 01,02, 04, 05, 09, 10.	1,2
6	Приближенное решение алгебраических уравнений методом касательных.	2		Знать : алгоритм приближенного решения алгебраических уравнений методом касательных		1,2
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		1,2
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		1,2
11	Приближенное решение трансцендентных уравнений	2		Знать алгоритм приближенного решения трансцендентных уравнений		1, 2
12,13	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.		
Тема 2.2 Решение систем линейных алгебраических		18	10			

уравнений						
14	Метод Гаусса для вычисления определителей.	2		Знать: алгоритм метода Гаусса для вычисления определителей	ОК 01,02, 04, 05, 09, 10.	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		
18,19	Практическое занятие № 5. Нахождение обратной матрицы методом Гаусса.	4	4пр	Уметь: находить обратную матрицу методом Гаусса		
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
22	Практическое занятие № 6. Решение систем линейных алгебраических уравнений приближенными методами.	2	2пр	Уметь: решать систем линейных алгебраических уравнений		
Тема 2.3 Интерполирование и экстраполирование функций		12	4			
23, 24	Интерполяция и экстраполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	4		Знать: определение интерполяции и экстраполяции, алгоритм нахождения интерполяционного многочлена Лагранжа	ОК 01,02, 04, 05, 09, 10.	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		
Тема 2.4 Численное интегрирование		8	4			

29,30	Приближенное интегрирование функций (методы прямоугольников, трапеций, парабол. Формулы Гаусса. Сравнение методов интегрирования.	4		Знать: алгоритм интегрирования функций методами прямоугольников, трапеций, парабол	ОК 01,02, 04, 05, 09, 10.	1,2
31,32	Практическое занятие № 8. Приближенные вычисления определенных интегралов.	4	4пр	Уметь: приближенно вычислять определенные интегралы		
Тема 2.5 Численное решение дифференциальных уравнений		12	6			
33	Метод Эйлера в решении дифференциальных уравнений.	2		Знать: алгоритм метода Эйлера в решении дифференциальных уравнений	ОК 01,02, 04, 05, 09, 10.	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		
37,38	Практическое занятие № 10. Решение дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутта.	4	4пр	Уметь: решать обыкновенные дифференциальные уравнения методом Рунге - Кутта		
	Самостоятельная работа обучающихся. Простейшие способы обработки данных	16		Иметь понятие о простейших методах обработки данных (графический способ, способ средних, метод наименьших квадратов)		
	Консультации	2				
	Промежуточная аттестация	6				
Всего 100 (76 +2К+6ПА + 16 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 - science.ru](http://e-science.ru).
- 7 [http: // mathem lib.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"> – 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. <p>В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 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. 	<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 12 часов, в том числе:
обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 12 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.