

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Братский педагогический колледж
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Братский государственный университет»



УТВЕРЖДАЮ
Председатель научно-методического совета
Е. П. Шаталова
«дт» июня 2019г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

для специальности среднего профессионального образования
09.02.07 Информационные системы и программирование
«Общепрофессиональный цикл»

2019 г.

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее СПО) 09.02.07 Информационные системы и программирование входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.07 Информатика и вычислительная техника.

Организация-разработчик: Братский педагогический колледж ФГБОУ ВО «БрГУ»

Разработчик: Савкина Валентина Александровна преподаватель

Рабочая программа рекомендована дисциплинарно - цикловой комиссией дисциплин гуманитарной и естественнонаучной подготовки.

от «31» мая 2019 г., протокол № 3

Рабочая программа одобрена научно-методическим советом

от «27» июня 2019 г., протокол № 3

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	10
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Числовые методы

1.1. Область применения рабочей программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07, Информационные системы и программирование входящей в укрупненную группу специальностей 09.00.00 Информатика и вычислительная техника.

1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

дисциплина входит в общепрофессиональный цикл.

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

Цель: формирование компетенций по основным видам работы с приближенными значениями математических величин, решения различных типовых математических задач с помощью приближенных (численных) методов и реализации соответствующих алгоритмов компьютерными средствами.

В результате освоения учебной 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;

знать:

- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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.

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение рабочей программы учебной дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающегося **108** часов, в том числе:

- обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося **102** часа;
- теоретическое обучение 62 часа
- практические занятия 40 часов
- консультации 3 часа;
- промежуточная аттестация 3 часов.

1.5 Формируемые компетенции

Изучение учебной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

ОК 1. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам

ОК.2. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности

ОК.4. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 5. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста

ОК.9. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности

ОК.10 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках

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

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	102
в том числе:	
теоретические занятия	62
практические занятия	40
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	
в том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	
Консультации	3
Промежуточная аттестация в форме экзамена	3

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Уровни усвоения	Формируемые компетенции
1	2	3	4	5
Глава 1. Оценка погрешностей при вычислениях				
Тема Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала			
	Источники и классификация погрешностей	4	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Классификация погрешностей результата численного решения задачи.	3	2	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	3	2	
	Практические занятия:			
Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами.	3	2		
	Вычисление погрешностей	4	2	
Глава 2 Численные методы нелинейных уравнений				
Тема 2.1 Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Постановка задачи локализации корней.	4	1	
	Численные методы решения уравнений.	4	1	
	Постановка задачи локализации корней Численные методы решения уравнений.	4	1	
	Практические занятия:			
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций.	4	2	
	Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	3	2	
Глава 3 Решение систем уравнений				
Тема 3.1 Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала:			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Метод Гаусса.	3	1	
	Метод итераций решения СЛАУ.	3	1	
	Метод Зейделя.	4	1	
	Практические занятия:			
	Решение систем линейных уравнений	3	2	

	Решение систем линейных уравнений приближёнными методами.	4	2	
Глава 4 Интерполирование				
Тема 4.1 Интерполирование и экстраполирование функций	Содержание учебного материала:			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	3	1	
	Интерполяционные формулы Ньютона.	3	1	
	Интерполирование сплайнами.	4	1	
	Практические занятия:			
	Интерполяционный многочлен Лагранжа.	4	2	
Интерполяционные формулы Ньютона.	3	2		
Глава 5 Численное интегрирование				
Тема 5.1 Численное интегрирование	Содержание учебного материала:			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Формулы Ньютона - Котеса	4	1	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.	3	1	
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.	3	1	
	Практические занятия:			
	Составление интерполяционных формул Лагранжа	2	2	
	Составление интерполяционных формул, Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	2	
	Составление интерполяционных формул Лагранжа Ньютона, нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	2	
Глава 6 Приближенные методы решения краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений				
Тема 6.1 Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала:			ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 11.1.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.	3	1	
	Метод Эйлера.	3	1	
	Уточнённая схема Эйлера.	2	1	
	Метод Рунге – Кутты.	2	1	
	Практические занятия:			
Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений.	6	2		
Консультации		3		
Промежуточная аттестация		3		
Всего:		108		

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие 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 ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению.

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета.

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- мультимедиапроектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Елецких И.А. Математика: учебное пособие / И.А. Елецких, Т.М. Сафронова, Н.В. Черноусова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина, Кафедра математики и методики её преподавания. – Елец: Елецкий государственный университет им. И. А. Бунина, 2016. – Ч. 2. – 144с.: граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=498148> – ISBN 978-5-94809-817-3. - ISBN 978-5-94809-896-8 (ч. 2).
2. Гильмутдинов Р.Ф. Численные методы : учебное пособие / Р.Ф. Гильмутдинов, К.Р. Хабибуллина; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2018. – 92 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500887> – Библиогр.: с.88. – ISBN 978-5-7882-2427-5.
3. Численные методы: учебное пособие: [16+] / П.К. Корнеев, Е.О. Тарасенко, А.В. Гладков, М.А. Дерябин; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2018. – Ч. Часть 2. – 107с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562830>. – Библиогр. в кн.
4. Крахоткина Е.В. Численные методы в научных расчетах: учебное пособие / Е.В. Крахоткина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2015. – 162с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458055>. – Библиогр.: с. 158-159.
5. Орешкова М.Н. Численные методы: теория и алгоритмы: учебное пособие / М.Н. Орешкова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Северный (Арктический) федеральный университет имени М.В. Ломоносова. – Архангельск: САФУ, 2015. – 120с. : схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436397>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-261-01040-1.

6. Яковлев В.П. Эконометрика: учебник / В.П. Яковлев. – Москва: Дашков и К°, 2016. – 384 с.: ил. – (Учебные издания для бакалавров). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453368>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-394-02532-7.

Дополнительная литература:

1. Дорофеева Л.И. Основы теории управления: учебник и практикум для среднего профессионального образования и бакалавриата : [16+] / Л.И. Дорофеева. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 424с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=570832> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0429-4. – DOI 10.23681/570832.
2. Математическое моделирование. Практикум: учебное пособие / Л.А. Коробова, Ю.В. Бугаев, С.Н. Черняева, Ю.А. Сафонова; науч. ред. Л.А. Коробова; Министерство образования и науки РФ, Воронежский государственный университет инженерных технологий. – Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2017. – 113с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=482006>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00032-247-5.
3. Павленко А.П. Аналитические и численные методы прочностного анализа и проектирования автомобильных конструкций: учебное пособие / А.П. Павленко, В.Н. Никишин; Казанский федеральный университет, Набережночелнинский институт. – Казань: Издательство Казанского университета, 2015. – 130 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480119>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-00019-375-4.
4. Сибирский журнал вычислительной математики: журнал / редкол. С.Н. Васильев; гл. ред. С.И. Кабанихин; учред. Сибирское отделение РАН, Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт вычислительной математики и математической геофизики СО РАН и др. – Новосибирск: СО РАН, 2016. – Т. 19, № 1. – 130с.: ил. – Библиогр. в кн. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435065>. – ISSN 1560-7526.
5. Мусина О.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / О.Н. Мусина. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 150с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278882>. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4614-4. – DOI 10.23681/278882.
6. Целых А.Н. Анализ устойчивости вычислительных схем: учебное пособие по курсу «Численные методы» / А.Н. Целых, В. Васильев, Э.М. Котов; Министерство науки и высшего образования РФ, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2018. – 147 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560989> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-2912-4.
7. Численные методы: лабораторный практикум / авт.-сост. Г.И. Шевченко, Т.А. Куликова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 107 с.: ил. – Режим доступа: по

подписке. – URL:<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457891>. –
Библиогр. в кн.

3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)

Интернет – ресурс:

1. Методические указания по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Численные методы» для студентов 3 курса (специальность Программирование в компьютерных системах) Единое информационно-образовательное пространство колледжа NetSchool. Режим доступа:[<http://sgtek.ru> 12.05.2018]
2. Методические указания по выполнению самостоятельной внеаудиторной работы по дисциплине «Численные методы» для студентов 3 курса (специальность Программирование в компьютерных системах) Информационно-справочная система «В помощь студентам». Режим доступа:[<http://window.edu.ru> 12.05.2018]

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 студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none">- использовать основные численные методы решения математических задач;- выбрать 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>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none">- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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>Текущий контроль:</p> <ul style="list-style-type: none">- тестирование- контрольная работа- практические занятия. <p>Промежуточная аттестация в форме экзамена.</p>