

АВТОНОМНАЯ НЕКОММЕРЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАЛТИЙСКИЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»

УТВЕРЖДАЮ

ДИРЕКТОР АНО ПО «БИТ»

  
В.В. СЕРГЕЕВ

«31» августа 2020 ГОДА



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ОП.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

Программа учебной дисциплины ОП.10 «Численные методы» разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее — ФГОС) по специальности среднего профессионального образования 09.02.07 «Информационные системы и программирование», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 9 декабря 2016 года № 1547 и Примерной основной образовательной программы СПО, разработанной ФУМО 2017 г.

Организация-разработчик: Автономная некоммерческая организация профессионального образования «Балтийский информационный техникум».

Разработчик: А.Л. Шафикова Шафикова А.Л., преподаватель математики

Рассмотрена  
на заседании цикловой методической  
комиссии №1, протокол № 1  
от «31» августа 2020 г.  
председатель ЦМК

О.О. Васильева О.О. Васильева  
«31» августа 2020 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕУЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>4</b>
<b>3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>7</b>
<b>4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	<b>8</b>

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы. Учебная дисциплина ОП.10 Численные методы принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10 ПК 1.1, 1.2, 1.5 ПК 3.4 ПК 5.1 ПК 9.2 ПК 10.1 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, учитывая необходимую точность получаемого результата.	методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (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.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы	68
в том числе:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	38
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация – в форме дифференцированного зачета	

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	Коды компетенций, формирующую элемент способностей программы	
1	2	3	4	
<b>Введение</b>	1. Введение. Входной контроль.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	
<b>Тема 1. Элементы теории погрешностей</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>10</b>		
	1. Источники и классификация погрешностей.	2		
	2. Погрешности арифметических операций. Правила подсчета цифр.	2		
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>6</b>		
	<b>Практическое занятие № 1.</b> Округление чисел. Абсолютная и относительная погрешности.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	
	<b>Практическое занятие № 2.</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.	2		
	<b>Практическое занятие № 3.</b> Правила подсчета цифр.	2		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>14</b>		
	1. Алгебраические и трансцендентные уравнения. Отделение корней.	2		
	2. Метод дихотомии. Метод хорд. Метод Ньютона.	2		
3. Комбинированный метод хорд и касательных. Метод итераций.	2			
<b>Тема 2. Численное решение уравнений</b>	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>6</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.	
	<b>Практическое занятие № 4.</b> Методы отделения корней: графический, аналитический	2		
	<b>Лабораторная работа № 1.</b> Численное решение уравнений методом дихотомии.	2		
	<b>Лабораторная работа № 2.</b> Численное решение уравнений методами хорд, Ньютона.	2		
	<b>Лабораторная работа № 3.</b> Численное решение уравнений комбинированным методом хорд и касательных.	2		
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>8</b>	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1,	
	1. Метод итераций решения СЛАУ.	2		
	<b>Тема 3. Численное решение систем</b>			

линейных алгебраических уравнений	2. Метод Зейделя решения СЛАУ.	2	ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<i>Лабораторная работа № 4.</i> Решение СЛАУ методом итераций	2	
	<i>Лабораторная работа № 5.</i> Решение СЛАУ методом Зейделя.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>12</b>	
	1. Основные понятия теории приближения функций	2	
	2. Интерполяционный многочлен Лагранжа.	2	
	3. Интерполяционные многочлены Ньютона.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>6</b>	
	<i>Практическое занятие № 5.</i> Составление интерполяционных многочленов Лагранжа.	2	
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<i>Практическое занятие № 6.</i> Применение интерполяционных формул Ньютона.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	<i>Лабораторная работа № 6.</i> Метод наименьших квадратов.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное дифференцирование функций: постановка задачи, простейшие формулы.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<i>Практическое занятие № 7.</i> Вычисление первой производной функции в точке методами численного дифференцирования.	2	
	<i>Лабораторная работа № 7.</i> Численное дифференцирование функций	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное интегрирование функций: постановка задачи, простейшие формулы.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
Тема 5. Численное дифференцирование	<i>Практическое занятие № 8.</i> Вычисление определенных интегралов с помощью простейших формул численного интегрирования.	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	<i>Лабораторная работа № 8.</i> Численное интегрирование функций.	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера	2	
	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Решение обыкновенных дифференциальных	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
Тема 6. Численное интегрирование	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Решение обыкновенных дифференциальных	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера	2	
	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Решение обыкновенных дифференциальных	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
Тема 7. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера	2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Решение обыкновенных дифференциальных	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	
	<i>Лабораторная работа № 9.</i> Решений обыкновенных дифференциальных уравнений методом Эйлера	2	
	<i>Лабораторная работа № 10.</i> Решение обыкновенных дифференциальных	2	
	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>6</b>	
	1. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	2	
	<b>Практические и лабораторные работы</b>	<b>4</b>	

уравнений методом Рунге-Кутты		2	ОК 1, 2, 4, 5, 9, 10, ПК 1.1, 1.2, 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1.
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b> Выполнение домашних заданий: изучение теоретического материала (работа с конспектами, учебной и справочной литературы), решение упражнений, ответы на вопросы. Разработка алгоритмов и программ для решения различных задач численными методами. <b>Промежуточная аттестация по учебной дисциплине – дифференцированный зачет</b>		68	
<b>Всего</b>			

### 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

**3.1.** Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Математические дисциплины», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения:

- рабочее место преподавателя;
- посадочные места обучающихся (по количеству обучающихся);
- учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты);
- тематические папки дидактических материалов;
- комплект учебно-методической документации.

Технические средства обучения:

- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор;
- калькуляторы.

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

Библиотечный фонд в виде печатных изданий и доступа к электронно-библиотечной системе **ipr.books**, кроме того, в процессе освоения программы учебной дисциплины ОП.10 Численные методы студенты имеют возможность доступа к электронным учебным материалам по численным методам, имеющимся в свободном доступе в сети Интернет (электронным книгам, практикумам, тестам).

#### **Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 1: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 111 с. — ISBN 978-5-4488-0398-7, 978-5-7996-2919-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87906.html>
2. Пименов, В. Г. Численные методы. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие для СПО / В. Г. Пименов, А. Б. Ложников; под редакцией Ю. А. Меленцовой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург: Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 105 с. — ISBN 978-5-4488-0399-4, 978-5-7996-2894-9. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/87905.html>
3. 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. — ISBN 978-5-4486-0761-5, 978-5-4488-0278-2. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86341.html>
4. Численные методы в информационных системах : учебное пособие / Ю. Ю. Громов, О. Г. Иванова, М. А. Ивановский [и др.]. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 135 с. — ISBN 2227-8397. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/64618.html>



5. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [www.school-collection.edu.ru](http://www.school-collection.edu.ru)
6. Вся математика в одном месте <https://www.allmath.ru>
7. Графики функций <http://graphfunk.narod.ru>
8. Математика on-line справочная информация в помощь студенту <http://www.manhtm.hl.ru>
9. Математика в помощь школьнику и студенту (тесты по математике online) <http://www.mathtest.ru>
10. Электронный ресурс «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». Форма доступа: <http://window.edu.ru>
11. Электронный ресурс «Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов». Форма доступа: <http://fcior.edu.ru>
12. Электронный ресурс «Образовательный математический сайт» компании Softline. Exponenta.ru: <http://www.exponenta.ru>

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ОП.10. ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ»

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> методы хранения чисел в памяти 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>	<p>«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко. «Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</p>	<p>Тестирование Контрольная работа Самостоятельная работа Наблюдение за выполнением практического задания (деятельностью студента)</p>
<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i> 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</p>	<p>«Удовлетворительно» - теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки. «Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</p>	<p>Оценка выполнения практического задания, лабораторной работы.</p>

программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.		
---	--	--