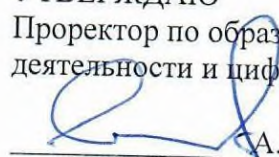


**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова»**  
**(БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова)**

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по образовательной  
деятельности и цифровизации  
  
А.Е. Шашурин  
подпись

«01» декабря 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**Для специальности**

**среднего профессионального образования**

**09.02.07 Информационные системы и программирование**

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование.

Организация-разработчик:  
БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова


РАССМОТРЕНО

Учебно-методическим советом БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова  
Протокол заседания УМС № 327 от «30» ноября 2022г.

Председатель УМС  /А.Е. Шашурин//


СОГЛАСОВАНО

Начальник методического управления

 /У.М. Сталькина /

30 ноября 2022г.

Разработчики:

 /Мишина О.А./

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ .....	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	9
4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ .....	10
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11

# **1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

## **1.1 Область применения программы**

Рабочая программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) по специальности СПО 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы предназначена для изучения методов решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ в образовательных организациях, реализующих образовательные программы среднего профессионального образования при подготовке специалистов среднего звена с учетом профиля получаемого профессионального образования.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование общих компетенций ОК 01., ОК 02.

## **1.2 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Программа учебной дисциплины ОПЦ.10 Численные методы изучается в разделе учебного плана и относится к общепрофессиональному циклу. На изучение дисциплины отводится **66 часов**.

## **1.3 Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины В результате освоения учебной дисциплины студент 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.

В результате освоения учебной дисциплины должны быть **сформированы:**

*общие компетенции, включающие в себя способность:*

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;

**1.4. Количество часов на освоение учебной дисциплины:** максимальной учебной нагрузки обучающегося 66 часов, в том числе обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 54 часов, самостоятельной – 6 часов, промежуточная аттестация – 6 часов.

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

### **2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем в часах</b>
<b>Объем образовательной нагрузки</b>	<b>66</b>
<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка</b>	<b>52</b>
в том числе:	
теоретическое обучение	26
практические занятия	26
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>6</b>
<b>Консультация</b>	<b>2</b>
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>6</b>

## 2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	2	ОК 01., ОК 02.
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Практические занятия	2	
	Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.		
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01., ОК 02.
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений.		
	Практические занятия	4	
	Постановка задачи локализации корней.		
	Численные методы решения уравнений.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций		
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала	4	ОК 01., ОК 02.
	Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.		
	Практические занятия	6	
	Метод Гаусса. Метод Зейделя.		
	Метод итераций решения СЛАУ.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - Решение систем линейных уравнений приближёнными методами		

<b>Тема 4. Интерполирование и экстраполирование</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>4</b>	ОК 01., ОК 02.
	Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона.		
	Интерполирование сплайнами.		

функций	Практические занятия	6	
	Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона		
	Интерполирование сплайнами.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - нахождение интерполяционных многочленов сплайнами		
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02.
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Практические занятия	4	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол.		
	Интегрирование с помощью формул Гаусса.		
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Решение задач - Вычисление интегралов методами численного интегрирования		
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала	6	ОК 01., ОК 02.
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутта.		
	Практические занятия	4	
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера.		
	Метод Рунге – Кутта.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Разработка алгоритмов и программ для решения дифференциальных уравнений численными методами.		
Консультация		2	
Промежуточная аттестация - экзамен		6	

<b><i>Всего:</i></b>	<b>66</b>	
----------------------	-----------	--



### **3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация программы учебной дисциплины предполагает наличие кабинета Математических дисциплин, оснащенного оборудованием и техническими средствами обучения:

Оснащение учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
  - рабочее место преподавателя;
  - комплект учебно-методических пособий
- Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением;
  - мультимедиапроектор.

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

##### **3.2.1 Литература**

###### **Основная:**

1. Колпачёв, В. Н. Численные методы. Опорные конспекты : учебное пособие / В. Н. Колпачёв. — Воронеж : ВИБТ, 2019. — 120 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/157488> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Бахвалов, Н. С. Численные методы : учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва : Лаборатория знаний, 2020. — 636 с. — ISBN 978-5-00101-836-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/126099> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Слабнов, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие для спо / В. Д. Слабнов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 460 с. — ISBN 978-5-8114-9250-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/189402> (дата обращения: 05.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

###### **Дополнительная:**

1. Глухова, О. Ю. Сборник заданий по элементам высшей математики : учебное пособие / О. Ю. Глухова. — Кемерово : КемГУ, 2012. — 150 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/44322> (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Ельчанинова, Г. Г. Элементы высшей математики. Типовые задания с примерами решений : учебное пособие / Г. Г. Ельчанинова, Р. А. Мельников. — СанктПетербург : Лань, 2020. — 92 с. — ISBN 978-5-8114-4670-4. — Текст : электронный

// Лань : электронно-библиотечная система. — URL:  
<https://e.lanbook.com/book/139329> (дата обращения: 13.12.2022). — Режим доступа:  
для авториз. пользователей.

### **3.2.2 Интернет-ресурсы:**

1. <http://e.lanbook.com>.
2. <http://urait.com>

## **4. РЕАЛИЗАЦИЯ ПРОГРАММЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ**

1. Образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (при наличии контингента) может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа, подразумевающая две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала, и углубленное изучение материала, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

2. Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в одной из форм, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Перечень учебно-методического обеспечения для обучающихся по дисциплине:

- С нарушением слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- С нарушением зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа;
- С нарушением опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа;

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения: мультимедийное оборудование с возможностью экранного увеличения для студентов с нарушением зрения, источники питания для индивидуальных технических средств.

В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом ограничений их здоровья.

## **5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины ОПЦ.10 Численные методы осуществляется преподавателем в процессе проведения самостоятельных работ,

практических занятий, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:</i></b>	
<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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий.</li> <li>-Индивидуальный опрос</li> <li>- Тестирование</li> <li>- Экзамен</li> </ul>
<b><i>В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:</i></b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>– методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Оценка результатов выполнения индивидуальных заданий.</li> <li>-Индивидуальный опрос</li> <li>- Тестирование</li> <li>- Экзамен</li> </ul>

Форма итогового контроля по учебной дисциплине – ОПЦ.10 Численные методы - Экзамен.