

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**ОПЦ.10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

**Составитель:**  
**АНО ПО "БИТ"**

## **СОДЕРЖАНИЕ**

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

## Численные методы

наименование дисциплины

### 1.1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Учебная дисциплина «Численные методы» относится к общепрофессиональному циклу.

С целью углубления подготовки обучающегося и для обеспечения конкурентоспособности выпускника в соответствии с запросами регионального рынка труда в дисциплину дополнительно были введены часы вариативной части

### 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01- ОК 02, ОК 04- ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1 ПК 1.2, ПК 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. <i>использовать методы обработки результатов измерений в среде Mathcad.</i>	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. <i>программные пакеты – инструменты для решения сложных прикладных задач.</i>

### 1.3. Рекомендованное количество часов на освоение программы дисциплины

Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем 48 часов, в том числе:

- 20 часов вариативной части, направленных на усиление обязательной части программы учебной дисциплины.

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной деятельности	Объем часов
Объем образовательной программы	54
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем	48
в том числе:	
- теоретическое обучение	30
- лабораторные работы(если предусмотрено)	-
- практические занятия(если предусмотрено)	18
- курсовая работа (проект) (если предусмотрено)	-
- самостоятельная работа <sup>1</sup>	6
- промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)	6

---

<sup>1</sup>Самостоятельная работа в рамках образовательной программы планируется образовательной организацией с соответствии с требованиями ФГОС СПО в пределах объема учебной дисциплины в количестве часов, необходимом для выполнения заданий самостоятельной работы обучающихся, предусмотренных тематическим планом и содержанием учебной дисциплины.

## 2.2. Тематические план и содержание учебной дисциплины «Численные методы»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<b>Тема 1. Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценка точности вычислений</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	
	Причины появления вычислительной математики. Место ЭВМ в развитии вычислительной математики. Общие приемы работы с ПО.	2	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Приближенное значение величины. Способы хранения цифр в памяти ЭВМ	2	
	Домашнее задание Работа с учебником: [2] глава 1. П1.9-1.11		
	Домашнее задание Работа с учебником: [2] глава 1. П1.9-1.11		
	<b>Практические занятия</b>	2	
1.Вычисление погрешностей результатов арифметических действий.			
<b>Тема 2. Интерполирование и аппроксимация.</b>	<b>Содержание</b>	<b>12</b>	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1, ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Интерполирование ,экстраполирование	2	
	Нахождение аппроксимирующего полинома третьей степени	2	
	Аппроксимация методом наименьших квадратов	2	
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 3§1,2		
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 3 §3		
	Домашнее задание Работа с учебником: [2] глава2 п2.7		
	<b>Практические занятия</b>	6	
2.Нахождение аппроксимирующего полинома третьей степени			
3.Метод наименьших квадратов			
4.Использование встроенных модулей			
<b>Тема 3. Численные методы решения</b>	<b>Содержание</b>	<b>10</b>	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10;
	Метод половинного деления. Метод хорд.	4	
	Метод касательных. Метод простой итерации	4	

<b>уравнений</b>	Домашнее задание Составление конспекта: [1] глава 2		ПК1.1 ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 2		
	<b>Практические занятия</b>	4	
	5,6,7.Решения линейных и трансцендентных уравнений различными методами		
<b>Тема 4 Численное интегрирование</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1
	Методы интегрирования с использованием формул Ньютона-Котеса и Гаусса;	2	ПК 1.2,
	Разработка алгоритмов и программ, позволяющие вычислять значения интегралов	2	ПК 1.5, ПК 3.4,
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 4 §1-2		ПК 5.1, ПК 9.2,
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 4 §3		ПК 10.1, ПК 11.1
	<b>Практические занятия</b>	2	
	8.Вычисление интегралов при помощи формул Ньютона-Котеса.		
<b>Тема 5 Численные методы решения задач Коши</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1
	Методы дифференцирования -способы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с использованием методов Эйлера, Рунге-Кутта	2	ПК 1.2,
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 5 §1-2		ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2,
	<b>Практические занятия</b>	2	ПК 10.1, ПК 11.1
	9,10.Нахождение решений обыкновенных дифференциальных уравнений при помощи формул Эйлера, Рунге-Кутта.		
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>	2	
	Подготовить презентацию на тему «Сравнительный анализ методов»		
<b>Тема 6. Приближение функций с помощью рядов</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1
	Приближение функций с помощью рядов	2	ПК 1.2,
	Домашнее задание Работа с учебником: [2] глава 2 п2.4		ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК
	<b>Практические занятия</b>	4	
	11.Разложение функций в ряд Фурье Разложение функций в ряд Маклорена		

			11.1
<b>Тема 7. Решение систем линейных уравнений</b>	<b>Содержание</b>	<b>6</b>	ОК 01-ОК 02, ОК 04-ОК 05, ОК 09 ОК 10; ПК1.1 ПК 1.2, ПК 1.5, ПК 3.4, ПК 5.1, ПК 9.2, ПК 10.1, ПК 11.1
	Способы решения системы линейных алгебраических уравнений матричным методом, методом Гаусса.	2	
	Способы решения системы линейных алгебраических уравнений методами итераций, Зейделя.	2	
	Домашнее задание Работа с учебником: [2] глава 2 п2.5		
	Домашнее задание Работа с учебником: [1] глава 2 §1-5		
	<b>Практические занятия</b>		
12,13.Решение систем линейных уравнений различными методами	2		
Промежуточная аттестация (дифференцированный зачет)		<b>6</b>	
<b>Всего:</b>		<b>54</b>	

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

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

Реализация программы дисциплины требует наличия лаборатории программирования и баз данных.

Оборудование учебного кабинета:

- Стол учительский -1 шт.
- Стул учительский -1 шт.
- Парты учебные -10 шт.
- Стол компьютерный -10 шт.
- Стул ученический -18 шт.
- Доска – 1 шт.
- Сейф – 1 шт.
- Стенд – 2 шт.

Технические средства обучения:

- Сервер -1 шт.
- Компьютерный терминальный класс -1 компл. (10 раб.мест)
- Программное обеспечение: Excel, Mathcad, Matlab, Pascal ABC, Delphi, C#.

Раздаточный материал: тестовые задания, индивидуальные карточки, дидактический материал по разделам и темам программы.

#### **3.2. Информационное обеспечение обучения**

Основные источники:

1. Гулин А.В. Введение в численные методы в задачах и упражнениях: учеб. пособие / А.В. Гулин, О.С. Мажорова, В.А. Морозова. - М.: ИНФРА-М 2022-368с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN978-5-16-012876-4(print), ISBN978-5-16-101108-9(online)

2. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование : учеб. пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2023. — 336 с. : ил. — (Профессиональное образование).

Дополнительные источники:

1. Зенков А.В. Численные методы: учебное пособие / А.В. Зенков. - Екатеринбург:Изд-во Урал.ун-та, 2016.- 124 с.

Интернет ресурсы:

1. Электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс] – режим доступа: <http://znanium.com/> (2002-2019)

## 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, тестирования, а также выполнения студентами индивидуальных заданий.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<b>Умения:</b>		
- использовать основные численные методы решения математических задач	«Отлично» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 2-13 Оценка выполнения практических заданий № 2-13. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности Зачет
- выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи	«Хорошо» - теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 10 Оценка выполнения практических заданий № 10
- давать математические характеристики точности исходной информации	«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.	Наблюдение за выполнением практических заданий № 1-7 Оценка выполнения практических заданий № 1-7
- оценивать точность полученного численного решения		Наблюдение за выполнением практических заданий № 8-10 Оценка выполнения практических заданий № 8-10. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
- разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.		Наблюдение за выполнением практических заданий № 3-10. Оценка выполнения практических заданий № 3-10. Выполнение индивидуальных заданий различной сложности
<b>Знания:</b>		
- методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительных машин (ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.	Оценка выполнения тестовых заданий. Дифференцированный зачет

<p>-методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.</p>		<p>Оценка выполнения тестовых заданий. Дифференцированный зачет</p>
--	--	---