

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 03.06.2024 10:36:54  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba35e11932089928

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

дисциплина	<u>ОПЦ.10 Численные методы</u>
специальность	09.02.07 Информационные системы и программирование
квалификация	программист
	<u>основное общее образование</u> уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ
факультет	среднего профессионального образования,
кафедра	ПОВТиАС
форма обучения	очная

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование с учетом рекомендаций и ОПОП СПО по специальности

**Разработчик** \_\_\_\_\_ Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент

« 1 » \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 2022 г.  
подпись

**Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина**

Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент

« 1 » \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Зав. выпускающей кафедрой по данной специальности**

Айгумов Т.Г., к.э.н., доцент

« 1 » \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 2022 г.

Программа одобрена на заседании предметной (цикловой) комиссии специальности 09.02.07 Информационные системы и программирование от « 30 » \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 2022 г., протокол № 3.

**Председатель предметной (цикловой) комиссии**

\_\_\_\_\_ У.А. Мусаева, к.т.н., доцент

подпись

« 30 » \_\_\_\_\_ 11 \_\_\_\_\_ 2022 г.

**Декан факультета**

\_\_\_\_\_ М.М. Абдусаламова

подпись

**Начальник УО**

\_\_\_\_\_ Э.В. Магомаева

подпись

**Проректор по УР**

\_\_\_\_\_ Н.Л. Баламирзоев

подпись

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА 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	11

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

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

Учебная дисциплина ОПЦ.10 «Численные методы» является обязательной частью общепрофессионального цикла программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Рабочая программа дисциплины ОПЦ.10 «Численные методы» является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование» для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Учебная дисциплина «Численные методы» обеспечивает формирование профессиональных компетенций по виду деятельности Разработка модулей программного обеспечения для компьютерных систем ФГОС специальности 09.02.07 «Информационные системы и программирование».

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии общих и профессиональных компетенций:

1) ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам;

2) ПК 1.1 Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.

## 1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения, усваиваются знания и практический опыт.

Код и формулировка компетенции	Умения	Знания	Практический опыт
ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам	<ul style="list-style-type: none"><li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li><li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li><li>- определять этапы решения задачи;</li><li>- выявлять и эффективно искать информацию,</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li><li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li><li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и</li></ul>	-

	<p>необходимую для решения задачи и/или проблемы;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- составить план действия;</li> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника).</li> </ul>	<p>смежных областях;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности.</li> </ul>	
<p>ПК 1.1. Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основные этапы разработки программного обеспечения;</li> <li>- основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования</li> </ul>

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Вид учебной работы	Объем в часах
<b>Объем образовательной программы учебной дисциплины</b>	102
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем:</b>	77
в том числе:	
лекции	22
практические занятия	33
лабораторные занятия	22
<b>Самостоятельная работа</b>	25
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>	7 семестр

## 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		4
Тема 1. Введение в дисциплину «Численные методы». Элементы теории погрешностей	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ПК 1.1
	Задачи вычислительной математики. Разделы вычислительной математики. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи. Место численных методов среди других наук. Методы вычисления погрешностей вычислений функций.	2	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	5	
	<b>Практическая работа №1.</b> Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи	3	
	<b>Лабораторная работа №1.</b> Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближёнными числами, значений функций.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	
	Подготовка к практической работе	2	
	Подготовка к лабораторной работе	2	
Тема 2. Приближённые решения алгебраических и трансцендентных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ПК 1.1
	Постановка задачи локализации корней. Численные методы решения уравнений. Алгебраические уравнения. Трансцендентные уравнения.	4	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	10	
	<b>Практическая работа №2.</b> Численные методы решения уравнений.	6	
	<b>Практическая работа №3.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций	2	
	<b>Лабораторная работа №2.</b> Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	4	

	Подготовка к практической работе	2	
	Подготовка к лабораторной работе	2	
Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ)	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ПК 1.1
	Основные задачи линейной алгебры. Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя. Приближенные методы решения линейных уравнений.	4	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	<b>Практическая работа №4.</b> Прямые методы решения систем линейных алгебраических уравнений.	6	
	<b>Лабораторная работа №3.</b> Реализация прямого и обратного хода Гаусса с помощью электронных таблиц.	2	
	<b>Лабораторная работа №4.</b> Программная иллюстрация метода простой итерации.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	5	
	Подготовка к практической работе	2	
	Подготовка к лабораторной работе	3	
	Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	<b>Содержание учебного материала</b>	
Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Аппроксимация функций одной переменной. Выбор вида приближающей функции. Метод средних и метод наименьших квадратов. Погрешность многочленной интерполяции. Интерполирование сплайнами.		4	
<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>		<b>10</b>	
<b>Практическая работа №5.</b> Интерполирование и экстраполирование функций.		6	
<b>Лабораторная работа №5.</b> Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.		2	
<b>Лабораторная работа №6.</b> Программная иллюстрация интерполяционных многочленов.		2	
<b>Самостоятельная работа</b>		<b>4</b>	
Подготовка к практической работе		2	
Подготовка к лабораторной работе		2	
Тема 5. Численное интегрирование		<b>Содержание учебного материала</b>	
	Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол. Интегрирование с помощью формул	4	

	Гаусса. Вывод формулы Симпсона. Численное интегрирование на основе интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.		
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	<b>Практическая работа №6.</b> Численное интегрирование	6	
	<b>Лабораторная работа №7.</b> Вычисление интегралов методами численного интегрирования	2	
	<b>Лабораторная работа №8.</b> Программная иллюстрация методов численного интегрирования.	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Подготовка к практической работе	2	
	Подготовка к лабораторной работе	2	
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	<b>Содержание учебного материала</b>		ОК 01, ПК 1.1
	Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта. Многошаговые методы интегрирования дифференциальных уравнений. Численные методы решения дифференциальных уравнений в частных производных.	4	
	<b>в том числе практических и лабораторных занятий</b>	<b>10</b>	
	<b>Практическая работа №7.</b> Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений.	6	
	<b>Лабораторная работа №9.</b> Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений	2	
	<b>Лабораторная работа №10.</b> Решение дифференциальных уравнений в частных производных	2	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>4</b>	
	Подготовка к практической работе	2	
	Подготовка к лабораторной работе	2	
	<b>Итого:</b>	<b>Лекций</b>	
	<b>Практических занятий</b>	<b>33</b>	
	<b>Лабораторных занятий</b>	<b>22</b>	
	<b>Самостоятельная работа</b>	<b>25</b>	
<b>Промежуточная аттестация в форме зачета</b>			



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

#### **3.1. Материально-техническое обеспечение**

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения (в соответствии с ФГОС и ОПОП): лекционный кабинет, оснащенный оборудованием: мультимедиа проектор, компьютер с лицензионным программным обеспечением; компьютерные классы с компьютерами по количеству обучающихся и рабочее место преподавателя, техническими средствами обучения: учебные наглядные пособия (таблицы, плакаты), принтер, комплект учебников (учебных пособий) по количеству обучающихся, комплект учебно-методической документации для лабораторных занятий, кабинет практических занятий.

#### **3.2. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организации выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

##### **3.2.1. Печатные издания**

###### **Нормативно - правовые документы:**

1. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»

###### **Основная литература:**

1. 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>;

2. Слабнов, В. Д. Численные методы / В. Д. Слабнов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2024. — 392 с. — ISBN 978-5-507-47312-0. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/359849>;

3. Волков, Е. А. Численные методы: учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2022. — 252 с. — ISBN 978-5-507-44711-4. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/254663>;

4. Гильмутдинов, Р. Ф. Численные методы: учебное пособие / Р. Ф. Гильмутдинов. — Казань: КНИТУ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2427-5. — Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/138451>;

5. Локтионов, И. К. Численные методы: учебник / И. К. Локтионов, Л. П. Мироненко, В. В. Турупалов ; под общ. ред. канд. техн. наук, проф. В. В. Турупалова. - Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2022. - 380 с. - ISBN 978-5-9729-0786-1. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1902598>.

##### **3.2.3. Дополнительные источники:**

1. Шевченко, А. С. Численные методы: учебное пособие / А. С. Шевченко. — Москва: ИНФРА-М, 2022. — 381 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI

10.12737/996207. - ISBN 978-5-16-014605-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/996207>;

2. Пантелеев, А. В. Численные методы. Практикум: учебное пособие / А. В. Пантелеев, И. А. Кудрявцева. — Москва ИНФРА-М, 2023. — 512 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-018445-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2002583>;

3. Бахвалов, Н. С. Численные методы: учебник / Н. С. Бахвалов, Н. П. Жидков, Г. М. Кобельков. — 9-е изд. — Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 636 с. - (Классический университетский учебник). - ISBN 978-5-00101-836-0. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1087429>;

4. Тарасенко, Е. О. Численные методы: учебник / Е. О. Тарасенко, А. А. Алиханов, А. В. Гладков. - Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2022. - 261 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2133432>.

### **3.2.2. Интернет-ресурсы:**

1. <https://mmcm.bmstu.ru/information/> - журнал «Математическое моделирование и численные методы»;

2. [https://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=dr](https://www.matburo.ru/st_subject.php?p=dr) – раздел Численные методы, математическое бюро.

#### 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
<p><i>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить;</li> <li>- основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях;</li> <li>- методы работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- структуру плана для решения задач;</li> <li>- порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности;</li> <li>- основные этапы разработки программного обеспечения;</li> <li>- основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования.</li> </ul>	<p><i>Шкала оценивания для зачета (зачтено)</i></p> <p><i>«Отлично»</i> Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует высокое и прочное освоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul> <p><i>«Хорошо»</i> Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормативно-правовой литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul> <p><i>«Удовлетворительно»</i> Показывает пороговый</p>	<p>Текущий контроль при проведении:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- тестирования;</li> <li>- письменного/устного опроса;</li> <li>- защита отчетов по практическим и лабораторным занятиям;</li> <li>- оценка результатов самостоятельной работы (рефератов, докладов, теоретической части проектов, учебных исследований и т.д.):</li> <li>- экспертная оценка демонстрируемых умений, выполняемых действий в процессе практических и лабораторных занятий;</li> </ul> <p>Промежуточная аттестация в форме:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- зачета.</li> </ul>

<p><i>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;</li> <li>- анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;</li> <li>- определять этапы решения задачи;</li> <li>- выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;</li> <li>- составить план действия;</li> <li>- определить необходимые ресурсы;</li> <li>- владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах;</li> <li>- реализовать составленный план;</li> <li>- оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника);</li> <li>- формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием</li> </ul>	<p>уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul> <p><i>«Неудовлетворительно» (незачтено)</i></p> <p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- невладения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумения строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумения делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>	
<p><i>Практический опыт:</i></p> <p>-разрабатывать алгоритм решения поставленной задачи и реализовывать его средствами автоматизированного проектирования.</p>		