

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОПЦ. 10 ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

название дисциплины

специальность: **09.02.07 «Информационные системы и программирование»**

квалификация выпускника: **программист**

Глазов, 2025

Рассмотрена на заседании кафедры
Математики и информатики

Рекомендовано к утверждению
Заседание ученого совета факультета
ИФим

Протокол № 8 от 24.03.2025

Протокол № 6 от 28.03.2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе

- Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования: 09.02.07 Информационные системы и программирование, утвержденного приказом Министерства образования и науки от 9 декабря 2016 года № 1547 (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 26 декабря 2016г., регистрационный №44936) ,
- с учетом Примерной основной образовательной программы 09.02.07 Информационные системы и программирование. (Утверждено протоколом Федерального учебно-методического объединения по УГПС 09.00.00 от 15 июля 2021 г. № 3, зарегистрировано в государственном реестре примерных основных образовательных программ: регистрационный номер № 6, Приказ ФГБОУ ДПО ИРПО № П-24 от 02.02.2022).

Организация-разработчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

Разработчики: **Леонтьева Н.В.**, к.п.н., доцент кафедры Математики и Информатики

СОГЛАСОВАНО:

Берши

Фамилия, инициалы

Программист

Должность

ООО "Лоцман"

Место работы (наименование организации)



СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ.....	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	7
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	14

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО: 09.02.07 Информационные системы и программирование, квалификация Программист.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована для подготовки специалистов по другим квалификациям специальности 09.02.07, имеющим в структуре учебного плана данную учебную дисциплину; в дополнительном профессиональном образовании.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Численные методы» принадлежит к общепрофессиональному циклу.

1.3. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

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

- | | |
|---------|---|
| 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 |
| ОК 04 | Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде |
| ОК 05 | Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста |
| ОК 09 | 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. |

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания.

Умения:

1. Использовать основные численные методы решения математических задач.
2. Выбирать оптимальный численный метод для решения поставленной задачи.
3. Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения.
4. Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.

Знания:

1. Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений.

2. Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.

Индикаторы оценки освоения компетенций:

Код ОК	Умения	Знания
ОК 01	Умения: распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте; анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части; определять этапы решения задачи; выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы; составить план действия; определить необходимые ресурсы; владеть актуальными методами работы в профессиональной и смежных сферах; реализовать составленный план; оценивать результат и последствия своих действий (самостоятельно или с помощью наставника)	Знания: актуальный профессиональный и социальный контекст, в котором приходится работать и жить; основные источники информации и ресурсы для решения задач и проблем в профессиональном и/или социальном контексте; алгоритмы выполнения работ в профессиональной и смежных областях; методы работы в профессиональной и смежных сферах; структуру плана для решения задач; порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности
ОК 02	Умения: определять задачи для поиска информации; определять необходимые источники информации; планировать процесс поиска; структурировать получаемую информацию; выделять наиболее значимое в перечне информации; оценивать практическую значимость результатов поиска; оформлять результаты поиска; применять средства информационных технологий для решения профессиональных задач; использовать современное программное обеспечение	Знания: номенклатура информационных источников, применяемых в профессиональной деятельности; приемы структурирования информации; формат оформления результатов поиска информации; современные средства и устройства информатизации; порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности
ОК 04	Умения: организовывать работу коллектива и команды; взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами в ходе профессиональной деятельности	Знания: психологические основы деятельности коллектива, психологические особенности личности; основы проектной деятельности
ОК 05	Умения: грамотно излагать свои мысли и оформлять документы по профессиональной тематике на государственном языке, проявлять толерантность в рабочем коллективе	Знания: особенности социального и культурного контекста; правила оформления документов и построения устных сообщений.
ОК 09	Умения: понимать общий смысл четко произнесенных высказываний на известные темы (профессиональные и бытовые), понимать тексты на базовые профессиональные темы; участвовать в	Знания: правила построения простых и сложных предложений на профессиональные темы; основные общеупотребительные глаголы (бытовая и профессиональная лексика);

	диалогах на знакомые общие и профессиональные темы; строить простые высказывания о себе и о своей профессиональной деятельности; кратко обосновывать и объяснить свои действия (текущие и планируемые); писать простые связные сообщения на знакомые или интересующие профессиональные темы	лексический минимум, относящийся к описанию предметов, средств и процессов профессиональной деятельности; особенности произношения; правила чтения текстов профессиональной направленности
ПК 1.1	Формировать алгоритмы разработки программных модулей в соответствии с техническим заданием. Оформлять документацию на программные средства. Оценка сложности алгоритма.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Актуальная нормативно-правовая база в области документирования алгоритмов.
ПК 1.2	Создавать программу по разработанному алгоритму как отдельный модуль. Оформлять документацию на программные средства. Осуществлять разработку кода программного модуля на языках низкого уровня и высокого уровней в том числе для мобильных платформ.	Основные этапы разработки программного обеспечения. Основные принципы технологии структурного и объектно-ориентированного программирования. Знание API современных мобильных операционных систем.
ПК 1.5	Выполнять оптимизацию и рефакторинг программного кода. Работать с системой контроля версий.	Способы оптимизации и приемы рефакторинга. Инструментальные средства анализа алгоритма. Методы организации рефакторинга и оптимизации кода. Принципы работы с системой контроля версий.
ПК 11.1	Работать с документами отраслевой направленности. Собирать, обрабатывать и анализировать информацию на предпроектной стадии.	Методы описания схем баз данных в современных СУБД. Основные положения теории баз данных, хранилищ данных, баз знаний. Основные принципы структуризации и нормализации базы данных. Основные принципы построения концептуальной, логической и физической модели данных.

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины:

объем образовательной программы - **48** часов, в том числе:

во взаимодействии с преподавателем - **46** часов (в т. ч. в форме практической подготовки – 8 часов),
самостоятельная работа обучающихся - 2 часа.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Кол-во	Объем часов
Объем образовательной программы (всего)		48
Учебная нагрузка во взаимодействии с преподавателем (всего)		46
в том числе:		
теоретическое обучение		18
практические занятия		28
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>		8
лабораторные занятия		
контрольные работы (если предусмотрены)		
курсовая работа (проект) (если предусмотрено)		
Самостоятельная работа (всего)		2
<i>Итоговая аттестация в форме дифзачета</i>		

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины **ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ**

<i>Наименование разделов и тем</i>	<i>Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся</i>	<i>Объем в часах</i>	<i>Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
Тема 1. Элементы теории погрешностей	Содержание учебного материала	2	
	1. Теория погрешностей. Источники и классификация погрешностей результата численного решения задачи.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05
	Практические занятия	4	
	1. Округление. Абсолютная и относительная погрешность, округление приближенных чисел.	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05
	2. Вычисление погрешностей. Вычисление погрешностей результатов арифметических действий над приближенными числами (в форме практической подготовки)	2	ОК 01, ОК 02, ОК 05
Тема 2. Приближенные решения алгебраических и трансцендентных уравнений	Содержание учебного материала	4	
	1. Отделение корней. Понятие о численном решении уравнений. Постановка задачи локализации корней.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
	2. Методы решения уравнений. Численные методы решения уравнений. Алгоритмы для практической реализации методов решения уравнений.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
	Практические занятия	6	
	1. Алгоритм отделения корней. Задача о локализации корней уравнения. Методы отделения корней.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
	2. Метод половинного деления и итераций. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методом половинного деления и методом итераций (в форме практической подготовки)	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
	3. Метод хорд и касательных. Решение алгебраических и трансцендентных уравнений методами хорд и касательных.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Выполнение расчетной работы по индивидуальным вариантам	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5

Тема 3. Решение систем линейных алгебраических уравнений	Содержание учебного материала		4	
	1.	Решение систем линейных уравнений. Постановка задачи решения систем линейных уравнений. Существование и единственность решения.	2	<i>ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
	2.	Методы решения систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Метод итераций решения СЛАУ. Метод Зейделя.	2	<i>ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
	Практические занятия		6	
	1.	Вопросы существования решения. Исследование системы на совместность.		<i>ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
	2.	Метод Гаусса. Применение метода Гаусса для решения системы линейных уравнений, прямой и обратный ход <i>(в форме практической подготовки)</i>		<i>ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
Тема 4. Интерполирование и экстраполирование функций	3.	Итерационные методы. Решение систем линейных уравнений приближёнными методами. Метод простой итерации, метод Зейделя.		<i>ОК 02, ОК 04, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
	Содержание учебного материала		2	
	1.	Интерполяция. Интерполяционный многочлен Лагранжа. Интерполяционные формулы Ньютона. Интерполирование сплайнами.	2	<i>ОК 1, ОК 5, ОК 09, ПК 11.1</i>
	Практические занятия		4	
	1.	Построение интерполяционных многочленов. Составление интерполяционных формул Лагранжа, Ньютона.	2	<i>ОК 01, ОК 05, ОК 10, ПК 11.1</i>
	2.	Интерполирование сплайнами. Нахождение интерполяционных многочленов сплайнами.	2	<i>ОК 01, ОК 05, ОК 09, ПК 11.1</i>
Тема 5. Численное интегрирование	Содержание учебного материала		4	
	1.	Постановка задачи численного интегрирования. Задача о нахождении площади криволинейной трапеции. Постановка задачи приближенного вычисления определенного интеграла.	2	<i>ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
	2.	Методы численного интегрирования. Интегрирование с помощью формул Гаусса. Формулы Ньютона - Котеса: методы прямоугольников, трапеций, парабол <i>(в форме практической подготовки)</i>	2	<i>ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>
	Практические занятия		4	
	1.	Вычисление интегралов методами численного интегрирования. Формулы Ньютона-Котеса: прямоугольников, трапеций, парабол.	2	<i>ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5</i>

	2.	Методы численного интегрирования. Формулы Гаусса.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
Тема 6. Численное решение обыкновенных дифференциальных уравнений	Содержание учебного материала		2	
	1.	Методы решения дифференциальных уравнений. Постановка задачи численного решения дифференциальных уравнений. Метод Эйлера. Уточнённая схема Эйлера. Метод Рунге – Кутта.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
	Практические занятия		4	
	1.	Метод Эйлера. Применение численных методов для решения дифференциальных уравнений. Применение уточненной схемы Эйлера. Метод Рунге-Кутта.	2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
Промежуточная аттестация	Дифзачет		2	ОК 02, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.5
Всего:			48 в т. ч. в форме практической подготовки – 8 часов	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения.

Кабинет математических дисциплин (232 ауд., учебный корпус № 1). Учебная аудитория предназначена для проведения практических и теоретических занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации, групповых и индивидуальных консультаций.

Специальный кабинет способствует повышению эффективности учебного процесса, организации самостоятельной и творческой деятельности обучающихся, развитию интереса к дисциплинам.

Оборудование учебного кабинета:

1. Кафедра.
2. Парта ученическая.
3. Стол для преподавателя.
4. Стул ученический.
5. Шкаф.

Учебно-наглядные пособия:

1. Набор чертежных инструментов для работы у доски.
2. Набор математических таблиц.
3. Модели геометрических фигур.

Технические средства обучения:

1. Комплект мультимедийного оборудования (проектор+экран).
2. Компьютер.
3. Комплекс интерактивный.

Программное обеспечение:

Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, Mozilla Firefox.

Для проведения теоретических занятий с группами большой численности используются лекционные аудитории (каб.235, каб. 237., учебный корпус 1).

Оборудование кабинета 235:

1. Доска классная.
2. Кафедра.
3. Кресло аудиторное
4. Стол для преподавателя.
5. Стол-парта.
6. Стул для преподавателя.

Технические средства обучения.

1. Экран настенный.
2. Проектор ACER X128H.

Оборудование кабинета 237:

1. Доска классная.
2. Кафедра.
3. Парта ученическая.
4. Стол преподавателя.
5. Стул ученический.
6. Тумба.

Технические средства обучения:

1. Экран.
2. Проектор.
3. Ноутбук переносной.

Программное обеспечение: Microsoft Windows 7, Microsoft Office 2007, Legamaster e-Board Touch, Mozilla Firefox.

Для самостоятельной работы обучающихся имеется читальный зал (медиатека) с выходом в сеть интернет (Ауд. 111 учебный корпус №1).

1. Оборудование:

- 1.1. Концентратор D-Link 16-port,
- 1.2. Сервер Fujitsu RX100S7,
- 1.3. Копировальный аппарат Canon ir2520 (формат A3),
- 1.4. Принтер лазерный Kyocera FS-1120DN,
- 1.5. Принтер цветной,
- 1.6. Монитор 19" LCD LGM-W1934S BN (5 шт.),
- 1.7. Монитор ASUS 17" LCD (1 шт.),
- 1.8. Монитор 19" topview A1981Wx (4шт.)
- 1.9. Системный блок Intel Celeron 430 (7 шт.),
- 1.10. Системный блок Intel Celeron 430 1800/ DIMM 1Gb/HDD 160Gb,
- 1.11. Системный блок Intel Core i5 4096, 500Gb DVD-RW,
- 1.12. Столы компьютерные,
- 1.13. Столы компьютерные угловые с тумбами,
- 1.14. Стулья, шкаф,
- 1.15. Стеллаж для дисков.

2. Программное обеспечение:

- 2.1. Microsoft Windows 7,
- 2.2. Microsoft Office 2007,
- 2.3. Lazarus,
- 2.4. ABC Pascal,
- 2.5. Microsoft Visual Studio Express,
- 2.6. FreePascal,
- 2.7. FreeProlog,
- 2.8. NI LabView,
- 2.9. FreeBasic,
- 2.10. MySQL,
- 2.11. Far manager,
- 2.12. Mozilla Firefox.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации имеет печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендуемые для использования в образовательном процессе.

Основная литература

1. Колдаев, В. Д. Численные методы и программирование : учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. Л.Г. Гагариной. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. — 336 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-8199-0779-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1794612> (дата обращения: 11.03.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Численные методы : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией У. Г. Пирумова. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 421 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11634-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/542793> (дата обращения: 11.03.2025).

Дополнительная литература

1. Гателюк, О. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. В. Гателюк, Ш. К. Исмаилов, Н. В. Манюкова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 140 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07480-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538734> (дата обращения: 11.03.2025).

2. Зенков, А. В. Численные методы : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Зенков. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 136 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-16731-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/538502> (дата обращения: 11.03.2025).

Информационные ресурсы информационно-телекоммуникационной сети Интернет

1. Сайт дистанционного образования ГИПУ. - URL: <http://moodle.ggpi.org>.
2. Численные методы – URL: http://aco.ifmo.ru/el_books/numerical_methods/.

Профессиональные базы данных

1. Электронная библиотечная система «Знаниум». Режим доступа: <https://znanium.ru>
2. Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>
4. Электронно-библиотечная система «Рукопт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>
5. Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>
6. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>
7. Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>
8. Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>
9. Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

Электронные базы данных периодических изданий

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

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

<i>Результаты обучения</i>	<i>Критерии оценки</i>	<i>Формы и методы оценки</i>
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:		
Методы хранения чисел в памяти электронно-вычислительной машины (далее – ЭВМ) и действия над ними, оценку точности вычислений;	« Отлично »- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, умения сформированы, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено высоко.	Выполнение заданий в тестовой форме
Методы решения основных математических задач – интегрирования, дифференцирования, решения линейных и трансцендентных уравнений и систем уравнений с помощью ЭВМ.	« Хорошо »- теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками. « 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.	Выполнение заданий в тестовой форме
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:		
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 практического задания. (деятельностью студента)
Выбирать оптимальный	« Хорошо »- теоретическое содержание курса освоено	Оценка выполнения практического задания(работы) Наблюдение за

численный метод для решения поставленной задачи;	<i>полностью, без пробелов, некоторые умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой учебные задания выполнены, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.</i>	выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)
Давать математические характеристики точности исходной информации и оценивать точность полученного численного решения;	<i>«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.</i>	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)
Разрабатывать алгоритмы и программы для решения вычислительных задач, учитывая необходимую точность получаемого результата.	<i>«Неудовлетворительно» - теоретическое содержание курса не освоено, необходимые умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки.</i> <i>Критерии оценки заданий в тестовой форме: "отлично" - 90% - 100% верных ответов, "хорошо" - 70% - 89%; "удовлетворительно" - 55% - 69%; "неудовлетворительно" - 54% и менее.</i>	Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента) Оценка выполнения практического задания(работы)