ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 00A2C30F99EF9D0306EA3C0F012BEB925E
Владелец: Чанкаев Мурат Хасанович
Действителен: с 02.04.2026 до 26.06.2027

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Факультет экономики и управления

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х.
Чанкаев
«29» апреля 2026 г., протокол
№ 7

Рабочая программа дисциплины

Численные методы
(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

09.03.03 Прикладная информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) подготовки

«Прикладная информатика в экономике»

Квалификация выпускника

бакалавр

Форма обучения

Очная / заочная

Год начала подготовки - 2023
(по учебному плану)

Карачаевск, 2026

Программу составил(а): *ст.преп. Узденова М.Б.*

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 19 сентября 2017 г. № 922 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования» - бакалавриат по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика» с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 09.03.03 Прикладная информатика, профиль – Прикладная информатика в государственном и муниципальном управлении; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры экономики и прикладной информатики на 2026-2027 уч. год, протокол № 8 от 15.04. 2026 г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины (модуля)....4

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы....4

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы....5

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся....6

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий....7

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)....7

5.2. Тематика лабораторных занятий....9

6. Образовательные технологии....9

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)....10

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций....10

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины....16

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:....16

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации....17

7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров....18

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)....19

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)....20

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья....21

11. Лист изменений в РПД....22

1. Наименование дисциплины (модуля)

Численные методы

Целью изучения дисциплины является:

формирование системы знаний о вычислительных методах, применяемых при решении прикладных задач, не имеющих аналитического решения, либо имеющих его, но получение которого затруднено, а также знакомство с принципами построения алгоритмов и методикой постановки задач для приближенного решения прикладных задач средствами информационно-коммуникационных технологий.

Для достижения цели ставятся задачи:

- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- изучить приближенные методы решения задач высшей математики;
- сформировать умения составления вычислительных алгоритмов и их реализации на ЭВМ;
- овладеть навыками применения приближенных методов при решении прикладных задач.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках базовой части Б.1.

Дисциплина (модуль) изучается на 3 курсе очной и заочной форм обучения.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
Индекс	Б1.В.06
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по таким дисциплинам как: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей и математическая статистика», в объёме изучаемой программы бакалавриата по направлению «Прикладная информатика»	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Курс "Численные методы" является основой для последующего изучения таких дисциплин как: «Исследование операций и методы оптимизации», «Математическое и имитационное моделирование», «Моделирование экономических процессов». Также, полученные знания в процессе изучения дисциплины, позволят успешно пройти все виды практик.	

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения ОП бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю):

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ООП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	УК.Б-1.1 анализирует задачу и её базовые составляющие в соответствии с заданными требованиями УК.Б-1.2 осуществляет поиск информации, интерпретирует и ранжирует её для решения поставленной задачи по различным типам запросов УК.Б-1.3 при обработке информации отличает факты от мнений, интерпретаций, оценок, формирует собственные мнения и суждения, аргументирует свои выводы и точку зрения УК.Б-1.4 выбирает методы и средства решения задачи и анализирует методологические проблемы, возникающие при решении задачи УК.Б-1.5 рассматривает и предлагает возможные варианты решения поставленной задачи, оценивая их достоинства и недостатки	**Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с использованием средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения. **Уметь:** систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса; применять численные методы при решении прикладных задач. **Владеть:** методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.
ПК-4	ПК-4 Способность моделировать прикладные	ПК-4.1. Знает методику моделирования прикладных процессов и	**Знать:** основные понятия и методы вычислительной математики, используемые

	(бизнес) процессы и предметную область	предметной области ПК-4.2 Умеет осуществлять моделирование прикладных процессов и предметной области ПК-4.3 Владеет навыками моделирования прикладных процессов и предметной области при помощи современного программного обеспечения	для решения прикладных задач и их взаимосвязь **Уметь:** решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов **Владеть:** навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

4.Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет **4 ЗЕТ, 144** академических часов.

Объём дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	144	144
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	72	12
Аудиторная работа (всего):	72	12
в том числе:		
лекции	36	6
семинары, практические занятия		
практикумы		
лабораторные работы	36	6
Внеаудиторная работа:		
курсовые работы		
консультация перед экзаменом		
Внеаудиторная работа также включает индивидуальную работу обучающихся с преподавателем, групповые, индивидуальные консультации и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем), творческую работу (эссе), рефераты, контрольные работы и д		
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	54	124
Контроль самостоятельной работы	18	8
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	экзамен	экзамен

5.Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Лек	Лаб	пр			
1.	**Раздел 1. Теория погрешностей**	6	2	2		2	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
2.	**Раздел 2. Решение системы линейных уравнений: точные методы, итерационные методы.**	18	6	6		6	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
3.	**Раздел 3. Решение нелинейного уравнения**	24	8	8		8	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
4.	**Раздел 4. Решение систем нелинейных уравнений**	12	4	4		4	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
5.	**Раздел 5. Численная интерполяция**	12	4	4		4	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
6.	**Раздел 6. Численное дифференцирование и интегрирование**	28	6	6		16	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания

7.	**Раздел 7. Численные методы решения дифференциальных уравнений**	26	6	6		14	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
8.	**Контроль**	18						
	Итого	**144**	**36**	**36**		**54**		

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

№ п/п	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)					
		всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
			Лек	Лаб	Пр			
	Раздел 1. Теория погрешностей	20	2			18	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
2.	**Раздел 2. Решение системы линейных уравнений: точные методы, итерационные методы.**	20		2		18	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
3.	**Раздел 3. Решение нелинейного уравнения**	20	2			18	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
4.	**Раздел 4. Решение систем нелинейных уравнений**	20		2		18	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
5.	**Раздел 5. Численная интерполяция**	20	2			18	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания

6.	**Раздел 6. Численное дифференцирование и интегрирование**	20		2		18	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
7.	**Раздел 7. Численные методы решения дифференциальных уравнений**	16				16	УК-1, ПК-4	Устный опрос, тест, проверка практического задания
8.	**Контроль**	8						
	Итого	**144**	**6**	**6**		**124**		

5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

6. Образовательные технологии

При проведении учебных занятий по дисциплине используются традиционные и инновационные, в том числе информационные образовательные технологии, включая при необходимости применение активных и интерактивных методов обучения.

Традиционные образовательные технологии реализуются, преимущественно, в процессе лекционных и лабораторных занятий. Инновационные образовательные технологии используются в процессе аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в виде применения активных и интерактивных методов обучения.

Информационные образовательные технологии реализуются в процессе использования электронно-библиотечных систем, электронных образовательных ресурсов и элементов электронного обучения в электронной информационно-образовательной среде для активизации учебного процесса и самостоятельной работы студентов.

Развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений и лидерских качеств при проведении учебных занятий.

Лабораторные занятия могут проводиться в форме групповой дискуссии, «мозговой атаки», разборка кейсов, решения практических задач и др. Прежде, чем дать группе информацию, важно подготовить участников, активизировать их ментальные процессы, включить их внимание, развивать кооперацию и сотрудничество при принятии решений.

Методические рекомендации по проведению различных видов практических (семинарских) занятий.

1.Обсуждение в группах

Групповое обсуждение какого-либо вопроса направлено на нахождении истины или достижение лучшего взаимопонимания, Групповые обсуждения способствуют лучшему усвоению изучаемого материала.

На первом этапе группового обсуждения перед обучающимися ставится проблема, выделяется определенное время, в течение которого обучающиеся должны подготовить аргументированный развернутый ответ.

Преподаватель может устанавливать определенные правила проведения группового обсуждения:

-задавать определенные рамки обсуждения (например, указать не менее 5…. 10 ошибок);

-ввести алгоритм выработки общего мнения (решения);

-назначить модератора (ведущего), руководящего ходом группового обсуждения.

На втором этапе группового обсуждения вырабатывается групповое решение совместно с преподавателем (арбитром).

Разновидностью группового обсуждения является круглый стол, который проводится с целью поделиться проблемами, собственным видением вопроса, познакомиться с опытом, достижениями.

2.Публичная презентация проекта

Презентация – самый эффективный способ донесения важной информации как в разговоре «один на один», так и при публичных выступлениях. Слайд-презентации с использованием мультимедийного оборудования позволяют эффективно и наглядно представить содержание изучаемого материала, выделить и проиллюстрировать сообщение, которое несет поучительную информацию, показать ее ключевые содержательные пункты. Использование интерактивных элементов позволяет усилить эффективность публичных выступлений.

3.Дискуссия

Как интерактивный метод обучения означает исследование или разбор. Образовательной дискуссией называется целенаправленное, коллективное обсуждение конкретной проблемы (ситуации), сопровождающейся обменом идеями, опытом, суждениями, мнениями в составе группы обучающихся.

Как правило, дискуссия обычно проходит три стадии: ориентация, оценка и консолидация. Последовательное рассмотрение каждой стадии позволяет выделить следующие их особенности.

Стадия ориентации предполагает адаптацию участников дискуссии к самой проблеме, друг другу, что позволяет сформулировать проблему, цели дискуссии; установить правила, регламент дискуссии.

В стадии оценки происходит выступление участников дискуссии, их ответы на возникающие вопросы, сбор максимального объема идей (знаний), предложений, пресечение преподавателем (арбитром) личных амбиций отклонений от темы дискуссии.

Стадия консолидации заключается в анализе результатов дискуссии, согласовании мнений и позиций, совместном формулировании решений и их принятии.

В зависимости от целей и задач занятия, возможно, использовать следующие виды дискуссий: классические дебаты, экспресс-дискуссия, текстовая дискуссия, проблемная дискуссия, ролевая (ситуационная) дискуссия.

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

7.1. *Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций*

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
УК-1					
Базовый	**Знать:** методы критического анализа и оценки	Не знает методы критического анализа и оценки	В целом знает методы критического анализа и оценки	Знает методы критического анализа и оценки современных	

	современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с использованием средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.	современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с использованием средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.	современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с использованием средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.	научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с использованием средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.	
	Уметь: систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса; применять численные методы при	Не умеет систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса; применять численные методы при	В целом умеет систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса; применять численные методы при	Умеет систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса; применять численные методы при	

	решении прикладных задач.	решении прикладных задач.	решении прикладных задач.	решении прикладных задач.	
	Владеть: методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.	Не владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.	В целом владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.	Владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.	
Повышенный	**Знать:** методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с использовани				В полном объеме знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; основы системного подхода, основные разделы численных методов и решаемые в них задачи; методы решения прикладных задач с помощью численных метода с

	ем средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.				использованием средства информационно-коммуникационных технологий; принципы сбора, отбора и обобщения информации для формирования научного мировоззрения.
	Уметь: систематизировать информацию различной природы, выбирать тип и строить на ее основе математическую модель изучаемого объекта или процесса; применять численные методы при решении прикладных задач.				Умеет в полном объеме методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.
	Владеть: методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого				В полном объеме владеет методами и средствами систематизации информации различной природы; методами математического моделирования изучаемого

	объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.				объекта или процесса; методикой решения прикладных задач с помощью аппарата численных методов.
ПК-4					
Базовый	**Знать:** основные понятия и методы вычислительной математики, используемые для решения прикладных задач и их взаимосвязь	Не знает основные понятия и методы вычислительной математики, используемые для решения прикладных задач и их взаимосвязь	В целом знает основные понятия и методы вычислительной математики, используемые для решения прикладных задач и их взаимосвязь	Знает основные основные понятия и методы вычислительной математики, используемые для решения прикладных задач и их взаимосвязь	
	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов	Не умеет решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов	В целом умеет решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов	Умеет решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов	
	Владеть: навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов	Не владеет навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов профессиональ	В целом владеет навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов	Владеет навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов профессиональ	

	профессиональной деятельности.	ной деятельности.	профессиональной деятельности.	ной деятельности.	
Повышенный	**Знать:** основные понятия и методы вычислительной математики, используемые для решения прикладных задач и их взаимосвязь				В полном объеме знает основные понятия и методы вычислительной математики, используемые для решения прикладных задач и их взаимосвязь
	Уметь: решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов				В полном объеме решать стандартные профессиональные задачи посредством применения аппарата и численных методов
	Владеть: навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.				В полном объеме навыками применения базового инструментария вычислительной математики для решения прикладных задач и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

7.2. Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:

1. Современные методы программирования численных методов.
2. Использование функционального анализа для построения современных численных методов.
3. Операторные методы решения функциональных уравнений.
4. Построение численных методов в задачах математической физики.
5. Нелинейный анализ в математических моделях.
6. Современные вычислительные методы на основе стохастического анализа
7. Дискретизация компактных множеств и ее применение в вычислительной математике
8. Отличие машинной арифметики от обычной арифметики
9. Примеры вычислимых и невычислимых объектов
10. Конструктивные объекты и вычислительная математика
11. Применение сплайн-интерполяции для решения инженерных задач
12. Связь тригонометрической интерполяции с аналитическими функциями
13. Использование кубатурных формул для решения задач математической физики
14. Исследование корректности задач, приводящих к плохо обусловленным матрицам
15. Использование итерационных методов для решения некорректных задач линейной алгебры
16. Численное решение нелинейных систем в связи м задачами оптимизации
17. Численные методы для решения нелинейных систем дифференциальных уравнений
18. Численное исследование детерминированного хаоса
19. Разностные схемы и устойчивость вычислительного процесса
20. Применение эволюционных уравнений в математической физики
21. Уравнение Шредингера и его физический смысл
22. Экономические задачи, приводящие к эллиптическим уравнения
23. Вариационные методы решения эллиптических уравнений
24. Инженерные применения параболических уравнений

Критерии оценки доклада, сообщения, реферата:

Отметка «отлично» за письменную работу, реферат, сообщение ставится, если изложенный в докладе материал:

- отличается глубиной и содержательностью, соответствует заявленной теме;
- четко структурирован, с выделением основных моментов;
- доклад сделан кратко, четко, с выделением основных данных;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы.

Отметка «хорошо» ставится, если изложенный в докладе материал:

- характеризуется достаточным содержательным уровнем, но отличается недостаточной структурированностью;
- доклад длинный, не вполне четкий;
- на вопросы по теме доклада получены полные исчерпывающие ответы только после наводящих вопросов, или не на все вопросы.

Отметка «удовлетворительно» ставится, если изложенный в докладе материал:

- недостаточно раскрыт, носит фрагментарный характер, слабо структурирован;
- докладчик слабо ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по теме доклада не были получены ответы или они не были правильными.

Отметка «неудовлетворительно» ставится, если:

- доклад не сделан;

- докладчик не ориентируется в излагаемом материале;
- на вопросы по выполненной работе не были получены ответы или они не были правильными.

7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации

1. Элементарная теория погрешностей
2. Абсолютная погрешность вычисления
3. Относительная погрешность вычисления
4. Основные определения и теоремы теории погрешностей
5. Решение систем линейных алгебраических уравнений. Метод Гаусса
6. Итерационные методы решения линейных систем. Метод простых итераций
7. Метод Зейделя для решения систем линейных уравнений
8. Численные методы решения нелинейных уравнений. Графический метод
9. Метод половинного деления для решения нелинейных уравнений
10. Метод хорд для решения нелинейных уравнений
11. Метод касательных для решения нелинейных уравнений
12. Метод простой итерации для решения нелинейных уравнений
13. Сходимость итерационных методов для решения нелинейных уравнений
14. Приближение функций. Задача алгебраической интерполяции
15. Существование и единственность алгебраического интерполяционного полинома
16. Интерполяционный полином в форме Лагранжа
17. Первый интерполяционный полином Ньютона
18. Второй интерполяционный полином Ньютона
19. Численное интегрирование. Квадратурные формулы Ньютона-Котеса
20. Квадратурные формулы прямоугольников. Оценка их погрешности
21. Квадратурные формулы трапеций. Оценка их погрешности
22. Квадратурные формулы Симпсона. Оценка их погрешности

Критерии оценки устного ответа на вопросы:

✓ 5 баллов - если ответ показывает глубокое и систематическое знание всего программного материала и структуры конкретного вопроса, а также основного содержания и новаций лекционного курса по сравнению с учебной литературой. Студент демонстрирует отчетливое и свободное владение концептуально-понятийным аппаратом, научным языком и терминологией соответствующей научной области. Знание основной литературы и знакомство с дополнительно рекомендованной литературой. Логически корректное и убедительное изложение ответа.

✓ 4 - балла - знание узловых проблем программы и основного содержания лекционного курса; умение пользоваться концептуально-понятийным аппаратом в процессе анализа основных проблем в рамках данной темы; знание важнейших работ из списка рекомендованной литературы. В целом логически корректное, но не всегда точное и аргументированное изложение ответа.

✓ 3 балла – фрагментарные, поверхностные знания важнейших разделов программы и содержания лекционного курса; затруднения с использованием научно-понятийного аппарата и терминологии учебной дисциплины; неполное знакомство с рекомендованной литературой; частичные затруднения с выполнением предусмотренных программой заданий; стремление логически определенно и последовательно изложить ответ.

✓ 2 балла – незнание, либо отрывочное представление о данной проблеме в рамках учебно-программного материала; неумение использовать понятийный аппарат; отсутствие логической связи в ответе.

7.2.3. Бально-рейтинговая система оценки знаний бакалавров

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний бакалавров баллы выставляются в соответствующих графах журнала (см. «Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы») в следующем порядке:

«Посещение» - 2 балла за присутствие на занятии без замечаний со стороны преподавателя; 1 балл за опоздание или иное незначительное нарушение дисциплины; 0 баллов за пропуск одного занятия (вне зависимости от уважительности пропуска) или опоздание более чем на 15 минут или иное нарушение дисциплины.

«Активность» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем за демонстрацию студентом знаний во время занятия письменно или устно, за подготовку домашнего задания, участие в дискуссии на заданную тему и т.д., то есть за работу на занятии. При этом преподаватель должен опросить не менее 25% из числа студентов, присутствующих на практическом занятии.

«Контрольная работа» или «тестирование» - от 0 до 5 баллов выставляется преподавателем по результатам контрольной работы или тестирования группы, проведенных во внеаудиторное время. Предполагается, что преподаватель по согласованию с деканатом проводит подобные мероприятия по выявлению остаточных знаний студентов не реже одного раза на каждые 36 часов аудиторного времени.

«Отработка» - от 0 до 2 баллов выставляется за отработку каждого пропущенного лекционного занятия и от 0 до 4 баллов может быть поставлено преподавателем за отработку студентом пропуска одного практического занятия или практикума. За один раз можно отработать не более шести пропусков (т.е., студенту выставляется не более 18 баллов, если все пропущенные шесть занятий являлись практическими) вне зависимости от уважительности пропусков занятий.

«Пропуски в часах всего» - количество пропущенных занятий за отчетный период умножается на два (1 занятие=2 часам) (заполняется делопроизводителем деканата).

«Пропуски по неуважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Попуски по уважительной причине» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Корректировка баллов за пропуски» - графа заполняется делопроизводителем деканата.

«Итого баллов за отчетный период» - сумма всех выставленных баллов за данный период (графа заполняется делопроизводителем деканата).

Таблица перевода балльно-рейтинговых показателей в отметки традиционной системы оценивания

Соотношение часов лекционных и практических занятий	0/2	1/3	1/2	2/3	1/1	3/2	2/1	3/1	2/0	Соответствие отметки коэффициенту
Коэффициент соответствия балльных показателей традиционной отметке	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	«зачтено»
	1	1	1	1	1	1	1	1	1	«удовлетворительно»
	2	1,75	1,65	1,6	1,5	1,4	1,35	1,25	-	«хорошо»
	3	2,5	2,3	2,2	2	1,8	1,7	1,5	-	«отлично»

Необходимое количество баллов для выставления отметок («зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично») определяется произведением реально

проведенных аудиторных часов (n) за отчетный период на коэффициент соответствия в зависимости от соотношения часов лекционных и практических занятий согласно приведенной таблице.

«Журнал учета балльно-рейтинговых показателей студенческой группы» заполняется преподавателем на каждом занятии.

В случае болезни или другой уважительной причины отсутствия студента на занятиях, ему предоставляется право отработать занятия по индивидуальному графику.

Студенту, набравшему количество баллов менее определенного порогового уровня, выставляется оценка "неудовлетворительно" или "не зачтено". Порядок ликвидации задолженностей и прохождения дальнейшего обучения регулируется на основе действующего законодательства РФ и локальных актов КЧГУ.

Текущий контроль по лекционному материалу проводит лектор, по практическим занятиям – преподаватель, проводивший эти занятия. Контроль может проводиться и совместно.

8.Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература:

1. **Волков, Е. А.** Численные методы : учебное пособие для вузов / Е. А. Волков. — 8-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2025. — 252 с. — ISBN 978-5-507-51122-8. —URL: https://e.lanbook.com/book/505360 .
2. **Гавришина, О. Н.** Численные методы: учебное пособие / О. Н. Г авришина, Ю. Н. Захаров, Л. Н. Фомина; Кемеровский государственный университет. - Кемерово: КемГУ, 2011. - 238 с. - ISBN 978-5-8353-1126-2. - URL: https://e.lanbook.com/book/61412 .
3. **Гулин, А. В.** Введение в численные методы в задачах и упражнениях: учебное пособие / А. В. Гулин , О. С. Мажорова , В. А.Морозова .- Москва :АРГАМАК-МЕДИА: ИНФРА-М,2027- 368с. - ISBN 978-5-16-012876-4. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/2266489 .
4. **Денежкина, И. Е.** Методические указания к лабораторным работам по дисциплине "Численные методы": учебное пособие / И. Е. Денежкина. - Москва: Финансовая академия, 2004. - 22 с. - URL: https://znanium.com/catalog/product/497494 .
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. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1902598 .
6. **Маничев, В. Б.** Численные методы. Достоверное и точное численное решение дифференциальных и алгебраических уравнений в CAE-системах САПР: учебное пособие / В.Б. Маничев, В.В. Глазкова, И.А. Кузьмина. - Москва: ИНФРА-М, 2026. - 152 с. (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-010366-2. - URL: https: //znanium.ru/catalog/product/2243216.
7. **Пантелеев, А. В.** Численные методы. Практикум: учебное пособие / А. В. Пантелеев, И. А. Кудрявцева. - Москва: ИНФРА-М, 2023. - 512 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-012333-2. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2002583 .

8.2. Дополнительная литература:

1. **Фомина, А. В.** Численные методы : учебное пособие / А. В. Фомина. — Новокузнецк : КГПИ КемГУ, 2018. — 107 с. — ISBN 978-5-8353-2001-1. — URL: https://e.lanbook.com/book/169558 .
2. **Шевченко, А. С**. Лабораторный практикум по численным методам: практикум / А.С. Шевченко. - Москва: ИНФРА-М, 2018. - 199 с. (Высшее образование: Бакалавриат).- ISBN 978-5-16-106606-5.- URL: https://znanium.com/catalog/product/966104 .

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) Университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», как на территории Университета, так и вне ее.

Функционирование ЭИОС обеспечивается соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий и квалификацией работников, ее использующих и поддерживающих. Функционирование ЭИОС соответствует законодательству Российской Федерации.

Адрес официального сайта университета: https://kchgu.ru/.

Адрес размещения ЭИОС ФГБОУ ВО «КЧГУ»: https://do.kchgu.ru/

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 249 эбс от 14.05.2025 г. Электронный адрес: https://znanium.ru/.	от 14.05.2025г. до 14.05.2026г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 02.02.2026 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com/.	от 02.02.2026г. до 02.02.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: - https://lib.kchgu.ru/.	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: https://rusneb.ru/.	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: https://elibrary.ru/.	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: https://polpred.com/	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

Занятия проводятся в учебных аудиториях, предназначенных для проведения занятий лекционного и практического типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в соответствии с расписанием занятий по образовательной программе. С описанием оснащенности аудиторий можно ознакомиться на сайте университета, в разделе материально-технического обеспечения и оснащенности образовательного процесса по адресу: https://kchgu.ru/sveden/objects/

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.
2. Calculate Linux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.
3. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
4. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - https://fgosvo.ru/.

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья

В ФГБОУ ВО «Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева» созданы условия для получения высшего образования по образовательным программам обучающихся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ).

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положение об организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья», размещённым на сайте Университета по адресу: https://kchgu.ru/.

11. Лист изменений в РПД

Изменение	Дата и номер ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения
Обновлены договоры: 1.Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 02.02.26г. Действует до 02.02.2027г.		03.06.2026г., протокол № 8
2.Обновлен договор №332 эбс ООО «Знаниум» от 02.06.2026 г. Действует до 02.06.2027г.		03.06.2026г., протокол № 8