ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 1060A5DD076C1D708BBBAD48EDF7B4FB
Владелец: ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ "КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА"
Действителен: с 18.04.2024 до 12.07.2025

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ У.Д. АЛИЕВА»

Физико-математический факультет

Кафедра математического анализа

УТВЕРЖДАЮ
И. о. проректора по УР
М. Х. Чанкаев
«29» мая 2024 г., протокол № 8

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ И ИНФОРМАТИКИ

(наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика

(шифр, название направления)

Направленность (профиль) программы:
Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении

Квалификация выпускника
магистр

Форма обучения
Очная

Год начала подготовки - **2024**

Карачаевск, 2024

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент Мамчуев А.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 10 января 2018 г. № 13, (с изменениями и дополнениями). Редакция с изменениями № 1456 от 26.11.2020, с изменениями и дополнениями от 8 февраля 2021 г., на основании учебного плана подготовки магистров по направлению 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) программы: Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении», локальных актов КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2024-2025 учебный год, протокол №_9_ от __17 мая__ 2024г.

Оглавление

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 4

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 5

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 6

5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 6

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы 8

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 9

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций 9

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания 11

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины 11

7.3.1. Перечень вопросов для экзамена 11

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций 12

7.3.3. Оценочные материалы. Типовые темы и вопросы к письменным работам, докладам и выступлениям. 12

8.1. Основная литература 13

9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 13

9.1. Общесистемные требования 13

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 14

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 14

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 14

10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 15

11. Лист регистрации изменений 16

1. Наименование дисциплины (модуля):
Современные проблемы прикладной математики и информатики

Целью изучения дисциплины является:

- теоретическое и практическое освоение обучающимися основных тем и разделов данной дисциплины, необходимых для понимания их роли в профессиональной деятельности;
- способность к восприятию, обобщению, анализу проблем прикладной математики и информатики;
- формирование знаний, умений и навыков использования методов в сфере прикладной математики и информатики.

Для достижения цели ставятся задачи:

- сформировать у студентов знания и практические навыки исследования математических моделей и алгоритмов;
- овладеть прикладным математическим аппаратом построения устойчивых методов и алгоритмов решения систем линейных алгебраических уравнений;
- исследовать характеристики регуляризирующих алгоритмов решения различных задач прикладной математики и информатики.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к блоку – «Б1. Дисциплины (модули)», к обязательной части. Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПВО	
Индекс	Б1.О.03
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины студент должен иметь базовую подготовку по дисциплинам: «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей». «Математическая статистика», «Функциональный анализ», «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Информатика» в объёме вузовской программы бакалавриата.	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Изучение дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» является основой для успешного освоения дисциплин, формирующих компетенции УК-1, ОПК-1, а также для прохождения определенных видов практик.	

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

Процесс изучения дисциплины «Современные проблемы прикладной математики и информатики» направлен на формирование следующих компетенций обучающегося:

Код компе-тенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ОПВО	Индикаторы достижения сформированности компетенций

УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению УК-1.3. Владеет инструментами критического анализа надежности источников информации, практического опыта работы с ними, научного поиска
ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики ОПК-1.2. Умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и применять их для решения задач развития областей профессиональной деятельности ОПК-1.3. Владеет способностью к аргументированному обоснованию выбора метода решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в областях 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 3 ЗЕТ, 108 академических часов.

Объём дисциплины	**Всего часов**		
	Очная форма обучения	**Очно-заочная форма обучения**	**Заочная форма обучения**
Общая трудоемкость дисциплины	**108**		
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)			
Аудиторная работа (всего):	**28**		
в том числе:			
лекции	14		
семинары, практические занятия	14		
практикумы			
лабораторные работы			
Внеаудиторная работа:			
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 др.			
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	**80**		
Контроль самостоятельной работы			
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет/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)

Очная форма обучения

№ п/п	Курс/семестр	Раздел, тема дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. работа
			108	Лек.	Пр.	Лаб.	
	1/1	***Раздел 1. Корректно и некорректно поставленные задачи. Задачи идентификации математических моделей различных систем***	**16**	**2**	**2**		**14**
1.		Корректно и некорректно поставленные задачи, понятия и разновидности. Параметрические модели динамических систем.		2			2
2.		Корректность по Тихонову и множество корректности.					4
3.		Регрессионные модели, общие понятия, разновидности. Модель временного ряда.					4
4.		Примеры корректно и некорректно поставленных задач. Примеры регрессионных моделей.			2		2
		Раздел 2. Устойчивые линейные алгоритмы параметрической идентификации	**58**	**10**	**10**		**38**
5.		Вырожденные, несовместные, плохо обусловленные СЛАУ и их сингулярный анализ.		2			2
6.		Сингулярное разложение матрицы. Свойства.					4
7.		Построение нормального псевдорешения СЛАУ. Постановка задачи. SVD-алгоритм построения нормального псевдорешения.			2		2
8.		Оптимальные статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ.		2			2
9.		Минимаксный регуляризирующий алгоритм.					4

10.		Построение регуляризованного решения СЛАУ. Байесовский регуляризирующий алгоритм. Оптимальный регуляризирующий SVD-алгоритм.			2		
11.		Статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ при неполной априорной информации.		2			2
12.		Регуляризующие алгоритмы, их свойства.					4
13.		Построение регуляризованного решения СЛАУ. Построение регуляризованного решения при неполной информации. Регуляризирующий SVD-алгоритм.			2		
14.		Алгоритмы выбора параметра регуляризации.		2			2
15.		Алгоритмы выбора параметра регуляризации по статистическому варианту.					4
16.		Алгоритмы выбора параметра регуляризации. Выбор параметра регуляризации на основе критерия оптимальности. Алгоритм выбора параметра регуляризации с использованием SVD-разложения на основе критерия оптимальности.			2		2
17.		Точностные характеристики регуляризирующих алгоритмов решения СЛАУ.		2			2
18.		Доверительные интервалы для решений, их построение.					4
19.		Алгоритмы выбора параметра регуляризации. Алгоритм выбора параметра регуляризации основе статистического принципа невязки. Алгоритм поиска α_V с использованием SVD разложения.			2		2
20.		Синтез регуляризирующих алгоритмов по заданным точностным характеристикам.					4
		Раздел 3. Локальный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации	**14**	**2**	**2**		**10**
21.		Локальный регуляризирующий алгоритм с векторным параметром регуляризации. Построение локального регуляризирующего алгоритма.		2			4
22.		Выбор параметра локального регуляризирующего алгоритма.					4
23.		Локальная регуляризация. Векторный параметр регуляризации.			2		2
		Раздел 4. Дескриптивные регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ	**18**				**18**
24.		Глобальный дескриптивный регуляризирующий алгоритм.					6
25.		Локальный дескриптивный регуляризирующий алгоритм.					6
26.		Исследования дескриптивных регуляризирующих алгоритмов.					6
		ИТОГО:	**108**	**14**	**14**		**80**

6. Основные формы учебной работы и образовательные технологии, используемые при реализации образовательной программы

Лекционные занятия. Лекция является основной формой учебной работы в вузе, она является наиболее важным средством теоретической подготовки обучающихся. На лекциях рекомендуется деятельность обучающегося в форме активного слушания, т.е. предполагается возможность задавать вопросы на уточнение понимания темы и рекомендуется конспектирование основных положений лекции. Основная дидактическая цель лекции - обеспечение ориентировочной основы для дальнейшего усвоения учебного материала. Лекторами активно используются: лекция-диалог, лекция - визуализация, лекция - презентация. Лекция - беседа, или «диалог с аудиторией», представляет собой непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Ее преимущество состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей аудитории. Участие обучающихся в лекции – беседе обеспечивается вопросами к аудитории, которые могут быть как элементарными, так и проблемными.

Главной задачей каждой лекции является раскрытие сущности темы и анализ ее основных положений. Рекомендуется на первой лекции довести до внимания студентов структуру дисциплины и его разделы, а в дальнейшем указывать начало каждого раздела (модуля), суть и его задачи, а, закончив изложение, подводить итог по этому разделу, чтобы связать его со следующим. Содержание лекций определяется настоящей рабочей программой дисциплины. Для эффективного проведения лекционного занятия рекомендуется соблюдать последовательность ее основных этапов:

1. формулировку темы лекции;
2. указание основных изучаемых разделов или вопросов и предполагаемых затрат времени на их изложение;
3. изложение вводной части;
4. изложение основной части лекции;
5. краткие выводы по каждому из вопросов;
6. заключение;
7. рекомендации литературных источников по излагаемым вопросам.

Практические занятия. Дисциплины, по которым планируются практические занятия, определяются учебными планами. Практические занятия относятся к основным видам учебных занятий и составляют важную часть теоретической и профессиональной практической подготовки. Выполнение студентом практических занятий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных теоретических знаний по конкретным темам дисциплин математического и общего естественно-научного, общепрофессионального и профессионального циклов;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов: аналитических, проектировочных, конструктивных и др.;
- выработку при решении поставленных задач таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива. Методические рекомендации разработаны с целью единого подхода к организации и проведению практических занятий.

Практическое занятие — это форма организации учебного процесса, направленная на выработку у студентов практических умений для изучения последующих дисциплин (модулей) и для решения профессиональных задач. Практическое занятие должно проводиться в учебных кабинетах или специально оборудованных помещениях. Необходимыми структурными элементами практического занятия, помимо самостоятельной деятельности студентов, являются анализ и оценка выполненных работ и

степени овладения студентами запланированными умениями. Дидактические цели практических занятий: формирование умений (аналитических, проектировочных, конструктивных), необходимых для изучения последующих дисциплин (модулей) и для будущей профессиональной деятельности.

В процессе подготовки к практическим занятиям, обучающимся необходимо обратить особое внимание на самостоятельное изучение рекомендованной учебно-методической (а также научной и популярной) литературы. Самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной и популярной литературой, материалами периодических изданий и Интернета, статистическими данными является наиболее эффективным методом получения знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у обучающихся свое отношение к конкретной проблеме. Более глубокому раскрытию вопросов способствует знакомство с дополнительной литературой, рекомендованной преподавателем по каждой теме семинарского или практического занятия, что позволяет обучающимся проявить свою индивидуальность в рамках выступления на данных занятиях, выявить широкий спектр мнений по изучаемой проблеме.

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 практических 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.

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

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

7.1. Индикаторы оценивания сформированности компетенций

Компетенции	**Зачтено**			**Не зачтено**
	Высокий уровень (отлично) (86-100% баллов)	Средний уровень (хорошо) (71-85% баллов)	Низкий уровень (удовлетворительно) (56-70% баллов)	Ниже порогового уровня (неудовлетворительно) (до 55% баллов)
УК-1: Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода,	УК-2.1. Полностью знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. Знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. В целом знает проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы сбора, отбора и обобщения информации	УК-1.1. Знает фрагментарно проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними и принципы сбора, отбора и обобщения информации

вырабатывать стратегию действий	УК-1.2. Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	УК-1.2. Умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	УК-1.2. В целом умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению	У-1.2. Не умеет определять пробелы в информации, необходимой для решения проблемной ситуации, и проектирует процессы по их устранению
	УК-1.3. Владеет навыками и инструментами критического анализа надежности источников информации, практического опыта работы с ними, научного поиска	УК-1.3. Владеет основными навыками и инструментами критического анализа надежности источников информации, практического опыта работы с ними, научного поиска	УК-1.3. В целом владеет навыками и инструментами критического анализа надежности источников информации, практического опыта работы с ними, научного поиска	УК-1.3. Не владеет навыками и инструментами критического анализа надежности источников информации, практического опыта работы с ними, научного поиска
ОПК-1: Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. В полном объеме знает методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. В целом знает методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики	ОПК-1.1. Знает фрагментарно методы сбора, систематизации и анализа информации из различных источников по профессиональной тематике для решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики
	ОПК-1.2. Умеет в полном объеме проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и применять их для решения задач развития областей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и применять их для решения задач развития областей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Умеет в целом проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и применять их для решения задач развития областей профессиональной деятельности	ОПК-1.2. Не умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике и применять их для решения задач развития областей профессиональной деятельности
	ОПК-1.3. Полностью владеет навыками способности к аргументированному обоснованию выбора метода решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в областях	ОПК-1.3. Владеет навыками способности к аргументированному обоснованию выбора метода решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в областях профессиональной	ОПК-1.3. В целом владеет способности к аргументированному обоснованию выбора метода решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в областях профессиональной	ОПК-1.3. Не владеет способности к аргументированному обоснованию выбора метода решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в областях профессиональной

	профессиональной деятельности	деятельности	деятельности	деятельности

7.2. Перевод балльно-рейтинговых показателей оценки качества подготовки обучающихся в отметки традиционной системы оценивания

Порядок функционирования внутренней системы оценки качества подготовки обучающихся и перевод балльно-рейтинговых показателей обучающихся в отметки традиционной системы оценивания проводится в соответствии с положением КЧГУ «Положение о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», размещенным на сайте Университета по адресу: https://kchgu.ru/inye-lokalnye-akty/

7.3. Типовые контрольные вопросы и задания, необходимые для оценивания сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины

7.3.1. Перечень вопросов для экзамена

1. Корректно и некорректно поставленные задачи, понятия и разновидности. Параметрические модели динамических систем.
2. Корректность по Тихонову и множество корректности.
3. Регрессионные модели, общие понятия, разновидности. Модель временного ряда.
4. Примеры корректно и некорректно поставленных задач. Примеры регрессионных моделей.
5. Вырожденные, несовместные, плохо обусловленные СЛАУ и их сингулярный анализ.
6. Сингулярное разложение матрицы. Свойства.
7. Построение нормального псевдорешения СЛАУ. Постановка задачи. SVD-алгоритм построения нормального псевдорешения.
8. Оптимальные статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ.
9. Минимаксный регуляризирующий алгоритм.
10. Построение регуляризованного решения СЛАУ. Байесовский регуляризирующий алгоритм. Оптимальный регуляризирующий SVD-алгоритм.
11. Статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ при неполной априорной информации.
12. Регуляризующие алгоритмы, их свойства.
13. Построение регуляризованного решения СЛАУ. Построение регуляризованного решения при неполной информации. Регуляризирующий SVD-алгоритм.
14. Алгоритмы выбора параметра регуляризации.
15. Алгоритмы выбора параметра регуляризации по статистическому варианту.
16. Алгоритмы выбора параметра регуляризации.
17. Выбор параметра регуляризации на основе критерия оптимальности. Алгоритм выбора параметра регуляризации с использованием SVD-разложения на основе критерия оптимальности.
18. Точностные характеристики регуляризирующих алгоритмов решения СЛАУ.
19. Доверительные интервалы для решений, их построение.
20. Алгоритмы выбора параметра регуляризации. Алгоритм выбора параметра регуляризации основе статистического принципа невязки.
21. Алгоритм поиска α_V с использованием SVD разложения.
22. Синтез регуляризирующих алгоритмов по заданным точностным характеристикам.
23. Локальный регуляризирующий алгоритм с векторным параметром регуляризации. Построение локального регуляризирующего алгоритма.
24. Выбор параметра локального регуляризирующего алгоритма.

25. Локальная регуляризация. Векторный параметр регуляризации.
26. Глобальный дескриптивный регуляризирующий алгоритм.
27. Локальный дескриптивный регуляризирующий алгоритм.

7.3.2. Тестовый материал для диагностики индикаторов оценивания сформированности компетенций

7.3.3. Оценочные материалы. Типовые темы и вопросы к письменным работам, докладам и выступлениям.

Типовые темы и вопросы к письменным работам, докладам и выступлениям.

Раздел 1. Корректно и некорректно поставленные задачи и задачи. Задачи идентификации математических моделей различных систем

1. Прямые и обратные задачи. Условия корректности задачи по Адамару.
2. Дайте определение корректности по Тихонову и укажите множество корректности.
3. Множественная регрессионная модель. Регрессионная модель временного ряда.
4. Модель динамических систем в пространстве состояний.

Раздел 2. Устойчивые линейные алгоритмы параметрической идентификации

1. Вырожденная система линейных алгебраических уравнений. Нормальное решение.
2. Несовместная система. Решение несовместной системы.
3. Определение псевдообратной матрицы.
4. Число обусловленности матрицы. Приведите Свойства числа обусловленности матрицы.
5. Сингулярное разложение матрицы, его выполнение. Свойства сингулярного разложения матрицы.
6. SVD-алгоритм построения нормального псевдорешения. Псевдорешение в терминах в терминах SVD-разложения.
7. Байесовский регуляризирующий алгоритм построения нормального псевдорешения СЛАУ. Ошибка решения, полученного байесовским регуляризирующим алгоритмом.
8. Минимаксный регуляризирующий алгоритм построения нормального псевдорешения СЛАУ.
9. Оптимальный регуляризирующий SVD-алгоритм построения нормального псевдорешения СЛАУ.
10. Среднеквадратичная ошибка решения, полученного регуляризирующим SVD-алгоритм.
11. Неполная информация и сглаживающий функционал. Гладкость решения и стабилизирующий функционал
12. В чем суть метода рандомизации построения решения СЛАУ.
13. Регуляризирующий SVD-алгоритм.

Раздел 3. Локальный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации

1. Глобальная и локальная регуляризация.
2. Локальный регуляризирующий алгоритм с векторным параметром регуляризации.
3. Как осуществляется выбор параметров локального регуляризирующего алгоритма.

Раздел 4. Дескриптивные регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ

1. Суть глобального дескриптивного регуляризирующего алгоритма.

2. Задача квадратичного программирования для поиска глобального дескриптивного решения.

3. Эквивалентная двойственная задачу квадратичного программирования для поиска глобального дескриптивного решения.

4. Глобальное дескриптивное регуляризованное решение.

5. Задача квадратичного программирования для поиска локального дескриптивного решения.

6. Эквивалентная двойственная задача квадратичного программирования для поиска локального дескриптивного решения.

7. Локальное дескриптивное регуляризованное решение.

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

8.1. Основная литература

1. Воскобойников Ю. Е., Мицель А.А. Современные проблемы прикладной математики. Часть 1. Лекционный курс: учебное пособие/ Ю. Е. Воскобойников, А.А. Мицель/ Томский гос. ун-т систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск, 2016. – 136 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6257

2. Воскобойников, Ю. Е. Современные проблемы прикладной математики. Часть 2. Практикум: Учебное пособие [Электронный ресурс] / Воскобойников Ю. Е., Мицель А. А. — Томск: ТУСУР, 2016. — 52 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6257

8.2. Дополнительная литература.

1. Черемисина, М. И. Избранные вопросы алгебры и теории чисел. Матрицы. Определители: учебное пособие / М. И. Черемисина. — Оренбург : ОГПУ, 2019. — 64 с. — ISBN 978-5-85859-688-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/130554 — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экономико-математические методы в примерах и задачах : учебное пособие / под ред. А.Н. Гармаша. — Москва : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2024. — 416 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. - ISBN 978-5-9558-0322-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/2079319 - Режим доступа: по подписке.

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: http://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
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 238 эбс от 23.04.2024 г. Электронный адрес: https://znanium.com	От 23.04.2024г. до 11.05.2025г.
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 36 от 14.03.2024 г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	По 19.01.2025г.
2024-2025 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2024-2025 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://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

– MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
– MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
– ABBY FineReader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
– CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
– Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
– Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 25.01.2023 г. по 03.03.2025 г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства Elsevirhttp://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.

4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – http://edu.ru.
6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.
7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.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 «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО