

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



Р.А. Бостанов

июля 2023 г.

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 - 2022

(по учебному плану)

Карачаевск, 2023

Составитель: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математического анализа
Лайпанова З.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования 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 26 ноября 2020 г., 8 февраля 2021 г., образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика; направленность (профиль) программы: «Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении», локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры: алгебры и геометрии на 2023-2024 уч. год

Протокол № 10 от 30.06. 2023 г.

Заведующий кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент  Лайпанова З.М.

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	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	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	8
5.3. Примерная тематика курсовых работ	8
6. Образовательные технологии	8
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)	9
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций	9
7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы	15
7.2.1. Типовые темы к письменным работам, докладам и выступлениям:	15
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачет)	16
7.2.3. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся	20
7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся	20
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля). Информационное обеспечение образовательного процесса	21
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)	22
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	22
10.1. Общесистемные требования	22
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	23
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	24
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	24
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья	25
12. Лист регистрации изменений	27

1. Наименование дисциплины (модуля)

Современные проблемы прикладной математики и информатики

Цели изучения дисциплины: ознакомление студентов с классическими и неклассическими моделями в области математического моделирования технических и социально-экономических систем, формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков в области математического моделирования технических и социально-экономических систем; задачей изучения дисциплины является формирование, написанных на языках высокого уровня. В результате изучения курса студенты должны свободно владеть также математическими пакетами Mathcad и Matlab.

Для достижения цели ставятся **задачи**:

- привитие у студентов теоретических знаний и практических навыков моделирования с использованием математических пакетов и компьютерных программ;
- овладеть математическим аппаратом построения устойчивых методов и алгоритмов параметрической идентификации;
- исследовать экономические системы с помощью методов прикладной математики и экономико-математического моделирования.

Цели и задачи дисциплины определены в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, направленность (профиль) программы: Математическое и компьютерное моделирование в экономике и управлении; (квалификация – «магистр»).

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» (Б1.О.03) относится к обязательной части Б1.

Дисциплина (модуль) изучается на 1 курсе в 1 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.О.03
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
Для успешного освоения дисциплины обучающийся должен иметь базовую подготовку в объеме программы вуза, знать основы таких дисциплин как, «Математический анализ», «Линейная алгебра», «Теория вероятностей». «Математическая статистика», «Макроэкономика», «Микроэкономика».	
Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
Дисциплина «Современные проблемы прикладной математики и информатики» относится к части формируемой участниками образовательных отношений и является базовой для успешного освоения дисциплин: «История и методология прикладной математики и информатики», «Дискретные и математические модели», «Математические методы исследования в экономике».	

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 компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ПООП/ ОП ВО	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК.М-1.1. Анализирует проблемную ситуацию как целостную систему, выявляя ее составляющие и связи между ними.</p> <p>УК.М-1.2. Разрабатывает варианты решения проблемной ситуации на основе критического анализа доступных источников информации.</p> <p>УК.М-1.3. Вырабатывает стратегию действий для решения проблемной ситуации в виде последовательности шагов, предвидя результат каждого из них;</p> <p>УК.М-1.4. Разрабатывает и содержательно аргументирует стратегию решения проблемной ситуации на основе системного и междисциплинарного подходов</p> <p>УК.М-1.5. Строит сценарии реализации стратегии, определяя возможные риски и предлагая пути их устранения</p>	<p>Знать: о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;</p> <p>Уметь: применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения поставленной задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;</p> <p>Владеть: навыками работы с компьютером и сетью Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики</p>

ОПК-1	Способен решать актуальные задачи фундаментальной и прикладной математики	<p>ОПК.М-1.1. Умеет собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике</p> <p>ОПК.М-1.2. Умеет проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике</p> <p>ОПК.М-1.3. Способен к решению актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: методы решения актуальных задач фундаментальной и прикладной математики в сфере профессиональной деятельности.</p> <p>Уметь: проводить всесторонний анализ результатов научных и иных исследований по фундаментальной и прикладной математике.</p> <p>Владеть: возможностями собирать, систематизировать и анализировать информацию из различных источников по профессиональной тематике</p>
--------------	---	---	---

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	
	для очной формы обучения	для заочной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108	
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) *	28	
Аудиторная работа (всего):	28	
в том числе:		
лекции	14	
семинары, практические занятия	14	
практикумы	Не предусмотрено	
лабораторные работы	Не предусмотрено	
контроль	Не предусмотрено	
Внеаудиторная работа:	-	
консультация перед зачетом	-	
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	
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)

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 учебные занятия			Сам. работа	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Практ.	Лаб.			
1	Тема 1. Некорректно поставленные задачи и задачи параметрической идентификации	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Устный опрос	
2	Тема 2. Вырожденные, несовместные, плохо обусловленные СЛАУ и их сингулярный анализ	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Задания по теме	
3	Тема 3. Оптимальные статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ.	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Устный опрос	
4	Тема 4. Статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ при неполной априорной информации.	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Типовые расчеты	
5	Тема 5. Алгоритмы выбора параметра регуляризации.	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Фронтальный опрос	
6	Тема 6. Точностные характеристики регуляризирующих алгоритмов решения СЛАУ.	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Реферат	

7	Тема 7. Рекуррентные регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ.	12	2	2		8	УК-1, ОПК-1;	Доклад с презентацией
8	Тема 8. Локальный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации.	12				12	УК-1, ОПК-1;	Доклад с презентацией
9	Тема 9. Дескриптивный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации.	12				12	УК-1, ОПК-1;	Реферат
Всего		108	14	14		80		

5.2. Тематика лабораторных занятий

Учебным планом не предусмотрены

5.3. Примерная тематика курсовых работ

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 практических (семинарских, 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.

Практические (семинарские занятия относятся к интерактивным методам обучения и обладают значительными преимуществами по сравнению с традиционными методами обучения, главным недостатком которых является известная изначальная пассивность субъекта и объекта обучения.

Практические 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 нахождение 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 сформир.	Индикаторы	Качественные критерии оценивания			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов

рованности компетенций					
УК-1					
Базовый	Знать: о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;	Не знает о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;	В целом знает о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;	Знает о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;	
	Уметь: применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения поставленной задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;	Не умеет применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения поставленной задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;	В целом умеет применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения поставленной задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;	Умеет применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения поставленной задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;	
	Владеть: навыками работы с компьютером и	Не владеет навыками работы с компьютером и	В целом владеет навыками работы с	Владеет навыками работы с компьютером и	

	<p>сеть Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики</p>	<p>сеть Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики</p>	<p>компьютером и сеть Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики</p>	<p>сеть Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики</p>	
<p>Повышенный</p>	<p>Знать: о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;</p>				<p>В полном объеме знает о принципах сбора, отбора и обобщения информации для анализа проблемных ситуаций и особенности применения современных методов прикладной математики и информатики;</p>
	<p>Уметь: применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения поставленной</p>				<p>В полном объеме умеет применять полученные знания для соотнесения разнородных явлений и систематизации их в рамках избранных видов профессиональной деятельности, а также вырабатывает стратегию выполнения</p>

	задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;				поставленной задачи с помощью современных методов прикладной математики и информатики;
	Владеть: навыками работы с компьютером и сетью Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики				В полном объеме владеет навыками работы с компьютером и сетью Интернет, научного и библиографического поиска, разработки научного исследования как средством управления информацией для решения задач прикладной математики и информатики

ОПК-1

Базовый	Знать: - основные темы и разделы прикладной математики и информатики, применяемые при анализе задач профессиональной деятельности; - методы прикладной математики и информатики, применяемые в решении профессиональных задач и научно-	Не знает - основные темы и разделы прикладной математики и информатики, применяемые при анализе задач профессиональной деятельности; - методы прикладной математики и информатики, применяемые в решении профессиональных задач и научно-	В целом знает - основные темы и разделы прикладной математики и информатики, применяемые при анализе задач профессиональной деятельности; - методы прикладной математики и информатики, применяемые в решении профессиональных задач и научно-	Знает - основные темы и разделы прикладной математики и информатики, применяемые при анализе задач профессиональной деятельности; - методы прикладной математики и информатики, применяемые в решении профессиональных задач и научно-	
---------	--	--	---	---	--

исследовательской деятельности.	исследовательской деятельности.	исследовательской деятельности.	исследовательской деятельности.	
Уметь: пользоваться современными средствами ИКТ, используемыми в прикладной математике и информатике; строить математические модели и исследовать как аналитически, так с помощью методов прикладной математики и информатики.	Не умеет пользоваться современными средствами ИКТ, используемыми в прикладной математике и информатике; строить математические модели и исследовать как аналитически, так с помощью методов прикладной математики и информатики.	В целом умеет пользоваться современными средствами ИКТ, используемыми в прикладной математике и информатике; строить математические модели и исследовать как аналитически, так с помощью методов прикладной математики и информатики.	Умеет пользоваться современными средствами ИКТ, используемыми в прикладной математике и информатике; строить математические модели и исследовать как аналитически, так с помощью методов прикладной математики и информатики.	
Владеть: методами и средствами решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способностью использовать и применять знания в области прикладной математики и информатики для решения профессиональных задач; способностью проводить научные исследования и	Не владеет методами и средствами решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способностью использовать и применять знания в области прикладной математики и информатики для решения профессиональных задач; способностью проводить научные исследования и	В целом владеет методами и средствами решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способностью использовать и применять знания в области прикладной математики и информатики для решения профессиональных задач; способностью проводить научные	Владеет методами и средствами решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способностью использовать и применять знания в области прикладной математики и информатики для решения профессиональных задач; способностью проводить научные исследования и	

	получать новые научные и прикладные результаты.	получать новые научные и прикладные результаты.	исследования и получать новые научные и прикладные результаты.	получать новые научные и прикладные результаты.	
Повышенн ый	Знать: основные темы и разделы прикладной математики и информатики, применяемые при анализе задач профессиональной деятельности; методы прикладной математики и информатики, применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.				В полном объеме знает основные темы и разделы прикладной математики и информатики, применяемые при анализе задач профессиональной деятельности; методы прикладной математики и информатики, применяемые в решении профессиональных задач и научно-исследовательской деятельности.
	Уметь: пользоваться современными средствами ИКТ, используемыми в прикладной математике и информатике; строить математические модели и исследовать как аналитически, так с помощью методов прикладной математики и информатики.				В полном объеме умеет пользоваться современными средствами ИКТ, используемыми в прикладной математике и информатике; строить математические модели и исследовать как аналитически, так с помощью методов прикладной математики и информатики.
	Владеть:				В полном

	<p>методами и средствами решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способностью использовать и применять знания в области прикладной математики и информатики для решения профессиональных задач; способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты.</p>				<p>объеме владеет методами и средствами решения актуальных задач в области прикладной математики и информатики для понимания ее роли в профессиональной деятельности; способностью использовать и применять знания в области прикладной математики и информатики для решения профессиональных задач; способностью проводить научные исследования и получать новые научные и прикладные результаты.</p>
--	---	--	--	--	--

7.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

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

1. Основные задачи линейной алгебры и методы их решения на основе общей теории алгебры матриц.
2. Переопределенные и неопределенные системы линейных алгебраических уравнений.
3. Основной задачи линейного программирования.
4. Симплекс-метод Данцига.
5. Приближенные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений с начальными и краевыми условиями.
6. Основы математической обработки измерений.

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 параметров и 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 (зачет)

1. Некорректно поставленные задачи и задачи параметрической идентификации
2. Вырожденные, несовместные, плохо обусловленные СЛАУ и их сингулярный анализ
3. Оптимальные статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ.
4. Статистические регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ при неполной априорной информации.
5. Алгоритмы выбора параметра регуляризации.
6. Точностные характеристики регуляризирующих алгоритмов решения СЛАУ.
7. Рекуррентные регуляризирующие алгоритмы решения СЛАУ.
8. Локальный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации.
9. Дескриптивный регуляризирующий алгоритм параметрической идентификации.

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине

✓ 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. Тестовые задания для проверки знаний студентов

Тест

1. Уравнение $u_x + u_t + 2u = 0$ в области: $-\infty < x < +\infty, t > 0$ с начальным условием $u(x,0) = \sin x$ называется

Варианты ответов:

- Задачей Фурье
- Задачей Коши
- Задачей Даламбера

2. Уравнение $U_{xx} + U_{tt} = 0$ имеет

Варианты ответов:

- имеет два решения
- не имеет решения
- имеет единственное решение
- имеет бесконечное множество решений

3. Функция $u = \sin x + \cos y$ является решением какого уравнения?

4. Уравнение $U_{xx} + U_{yy} = 0$ называется

Варианты ответов:

уравнение Лапласа

- уравнение Даламбера
- уравнение Пуассона
- уравнение Фурье

5. Уравнение $U_{tt}=a^2U_{xx}$, описывающее поперечные колебания струны, является уравнением

Варианты ответов:

- гиперболического типа
- смешанного типа
- эллиптического типа

6. Уравнение $U_t=a^2U_{xx}$, описывающее распространение тепла в теле, является уравнением

Варианты ответов:

- гиперболического типа
- параболического типа
- Эллиптического типа

7. Уравнение $U_{xx}+U_{yy}=0$, описывающее стационарное распределение температуры, является уравнением

Варианты ответов:

- гиперболического типа
- параболического типа
- Эллиптического типа
- смешанного типа

8. Уравнение $U_{tt}-a^2U_{xx}=0$, описывающее продольные колебания стержня, является уравнением

Варианты ответов:

- смешанного типа
- параболического типа
- эллиптического типа
- гиперболического типа

9. Уравнение $U_t = DU_{xx}$, описывающее диффузию вещества в среде, является уравнением

Варианты ответов:

- смешанного типа
- параболического типа
- эллиптического типа

10. Какую функцию называют гармонической?

11. Уравнение $U_{xx} + 3U_{xy} + 2U_{yy} + U_x + U_y = 0$ является

Варианты ответов:

- линейным уравнением
- уравнением гиперболического типа
- уравнением параболического типа
- уравнением эллиптического типа

12. Уравнение $U_{xx} - U_{yy} = 0$ имеет решение.....

13. Уравнение $U_x + 3U_y = x^2$ является

Варианты ответов:

- уравнением первого порядка
- неоднородным уравнением
- линейным уравнением
- уравнением третьего порядка

14. Уравнение $U_{xx} + 2U_{yy} + U_x + U_y + u^2 = 0$ является

Варианты ответов:

- уравнением эллиптического типа
- линейным уравнением
- уравнением параболического типа
- нелинейным уравнением

15. Уравнение $U_x + U_{yy} = 3x^2$ является

Варианты ответов:

- уравнением эллиптического типа
- линейным уравнением
- уравнением параболического типа

7.2.4. Балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся

Согласно Положения о балльно-рейтинговой системе оценки знаний магистров 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. Струченков, В. И. Прикладные задачи оптимизации. Модели, методы, алгоритмы: Практическое пособие / Струченков В.И. - Москва : СОЛОН-Пр., 2016. - 314 с.: ISBN 978-5-91359-191-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/905033> (дата обращения: 24.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
2. Черемисина, М. И. Актуальные вопросы алгебры и теории чисел : учебное пособие / М. И. Черемисина. — Оренбург : ОГПУ, 2015. — 80 с. — ISBN 978-5-85859-618-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73565> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Смирнов, А. П. Методы оптимизации : алгоритмические основы задач оптимизации : курс лекций / А. П. Смирнов. - Москва : Изд. Дом МИСиС, 2014. - 135 с. - ISBN 978-5-87623-781-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1232249> (дата обращения: 24.06.2021). – Режим доступа: по подписке.
4. Пантелеев, А. В. Методы оптимизации в примерах и задачах : учебное пособие / А. В. Пантелеев, Т. А. Летова. — 4-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-1887-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168850> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Островский, Г. М. Современные методы оптимизации сложных систем : учебно-методическое пособие / Г. М. Островский. — Москва : МИСИС, 2007. — 127 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/116775> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

8.2. Дополнительная 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>

3. Методы оптимизации в примерах в пакете MathCAD 15. Часть 3. Многомерная оптимизация. Аналитические методы : учебное пособие / С. В. Рыков, И. В. Кудрявцева, С. А. Рыков, В. А. Рыков. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2018. — 165 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/136456> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Зайцев, М. Г. Методы оптимизации управления и принятия решений: примеры, задачи, кейсы : учебное пособие / М. Г. Зайцев, С. Е. Варюхин. — 5-е изд., испр. и дополн. — Москва : Дело РАНХиГС, 2017. — 640 с. — ISBN 978-5-7749-1295-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107423> (дата обращения: 24.06.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: краткое, схематичное, последовательное фиксирование основных положений, выводов, формулировок, обобщений; выделение ключевых слов, терминов. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросы, терминов, материала, вызывающего трудности. Если самостоятельно не удается разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (<i>перечисление понятий</i>) и др.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.). Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму и др.
Самостоятельная работа	Проработка учебного материала занятий лекционного и практического типа. Изучение нового материала до его изложения на занятиях. Поиск, изучение и презентация информации по заданной теме, анализ научных источников. Самостоятельное изучение отдельных вопросов тем дисциплины, не рассматриваемых на занятиях лекционного и лабораторного типа. Подготовка к текущему контролю, к промежуточной аттестации.
Подготовка к зачету	При подготовке к зачету необходимо ориентироваться на конспекты лекций, на рекомендуемую литературу и др.

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

10.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

<http://kchgu.ru> - адрес официального сайта университета

<https://do.kchgu.ru> - электронная информационно-образовательная среда КЧГУ

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2023 / 2024 учебный год	Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г.	Действует до 15.05.2024 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронная библиотека КЧГУ (Э.Б.). Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1). Электронный адрес: https://kchgu.ru/biblioteka - kchgu/	Бессрочный
2023 / 2024 учебный год	Электронно-библиотечные системы: Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU» - https://www.elibrary.ru . Лицензионное соглашение №15646 от 01.08.2014г. Бесплатно. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – https://rusneb.ru . Договор №101/НЭБ/1391 от 22.03.2016г. Бесплатно. Электронный ресурс «Polred.com Обзор СМИ» – https://polpred.com . Соглашение. Бесплатно.	Бессрочно

10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

При необходимости для проведения занятий используется аудитория, оборудованная компьютером с доступом к сети Интернет с установленным на нем необходимым программным обеспечением и браузером, проектор (интерактивная доска) для демонстрации презентаций и мультимедийного материала.

В соответствии с содержанием практических (лабораторных) занятий при их проведении используется аудитория, рабочие места обучающихся в которой оснащены компьютерной техникой, имеют широкополосный доступ в сеть Интернет и программное обеспечение, соответствующее решаемым задачам.

Рабочие места для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети Интернет и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Занятия проходят в учебной аудитории № 8.

1. Учебная аудитория для проведения лекционных и практических занятий, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, в том числе во время учебных и производственных практик, текущего контроля, промежуточных аттестаций и государственной итоговой аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол и стул для преподавателя, доска маркерная, интерактивная доска, математические таблицы, портреты ученых-математиков с описанием их биографии, выставка школьных учебников.

Технические средства обучения: персональный компьютер с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, проектор.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.).

2. Читальный зал: для самостоятельной работы обучающихся; 80 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: Дисплей Брайля ALVA с программой экранного увеличителя MAGic Pro; стационарный видеувеличитель Clear View с монитором; 2 компьютерных роллера USB&PS/2; клавиатура с накладкой (ДЦП); акустическая система свободного звукового поля Front Row to Go/\$; персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

3. Научный зал: для самостоятельной работы, для научно-исследовательской работы обучающихся; 20 мест, 10 компьютеров.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: персональные компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная

Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная

ABBY Fine Reader (лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная

Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная

Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная

Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

1. ABBY FineReader (лицензия №FCRP-1100-1002-3937), бессрочная.

2. Calculate Linux (внесён в ЕРПП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная.

3. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.

4. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.)

5. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.

6. Microsoft Windows (лицензия №60290784), бессрочная.

10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Современные профессиональные базы данных

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 Elsevir
<http://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic>.

Информационные справочные системы

1. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - <http://fgosvo.ru>.
2. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – <http://edu.ru>.
3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – <http://school-collection.edu.ru>.
4. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – <http://window.edu.ru>.
5. Информационная система «Информио».

11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

В группах, в состав которых входят студенты с ОВЗ, в процессе проведения учебных занятий создается гибкая, вариативная организационно-методическая система обучения, адекватная образовательным потребностям данной категории обучающихся, которая позволяет не только обеспечить преемственность систем общего (инклюзивного) и высшего образования, но и будет способствовать формированию у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО, ускорит темпы профессионального становления, а также будет способствовать их социальной адаптации.

В процессе преподавания учебной дисциплины создается на каждом занятии толерантная социокультурная среда, необходимая для формирования у всех обучающихся гражданской, правовой и профессиональной позиции соучастия, готовности к полноценному общению, сотрудничеству, способности толерантно воспринимать социальные, личностные и культурные различия, в том числе и характерные для обучающихся с ОВЗ.

Посредством совместной, индивидуальной и групповой работы формируется у всех обучающихся активная жизненная позиция и развитие способности жить в мире разных людей и идей, а также обеспечивается соблюдение обучающимися их прав и свобод и признание права другого человека, в том числе и обучающихся с ОВЗ на такие же права.

В группах, в состав которых входят обучающиеся с ОВЗ, в процессе учебных занятий используются технологии, направленные на диагностику уровня и темпов профессионального становления обучающихся с ОВЗ, а также технологии мониторинга степени успешности формирования у них компетенций, предусмотренных ФГОС ВО при изучении данной учебной дисциплины, используя с этой целью специальные оценочные материалы и формы проведения промежуточной и итоговой аттестации, специальные технические средства, предоставляя обучающимся с ОВЗ дополнительное время для подготовки ответов, привлекая тьютеров).

Материально-техническая база для реализации программы:

1. Мультимедийные средства:
 - интерактивные доски «Smart Board», «Toshiba»;
 - экраны проекционные на штативе 280*120;
 - мультимедиа-проекторы Epson, Benq, Mitsubishi, Aser.
2. Презентационное оборудование:
 - радиосистемы AKG, Shure, Quik;
 - видеоконфликты Microsoft, Logitech;

- микрофоны беспроводные;
- класс компьютерный мультимедийный на 21 мест;
- ноутбуки Aser, Toshiba, Asus, HP.

Наличие компьютерной техники и специального программного обеспечения: имеются рабочие места, оборудованные рельефно-точечными клавиатурами (шрифт Брайля), программное обеспечение NVDA с функцией синтезатора речи, видеувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером. Распределение специализированного оборудования.

12. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола ученого совета факультета/института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОП ВО	Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОП ВО	Дата введения изменений
<p>Обновлены договоры на предоставление доступа к электронно-библиотечным системам: Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021г. (срок действия с 30.03.2021 по 30.03.2022г.), Электронно-библиотечная система «Лань». Договор №СЭБ НВ-294 от 01.12.2020г. Бессрочный.</p>			
<p>Переутверждена ОП ВО. Обновлены РПД, РПП, программы ГИА, календарный график учебного процесса. Обновлены договоры: 1. Антивирус Касперского. Действует до 03.03.2025г. (Договор № 56/2023 от 25 января 2023г.). 2. Договор № 915 ЭБС ООО «Знаниум» от 12.05.2023г. Действует до 15.05.2024г.)</p>		29.06.2023 г., протокол № 8	

Решение кафедры: рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год. Протокол № 10 от 30.06.2023 г.

Зав. каф. _____ Лайпанова З.М. _____ 30.06.2023 г.