

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
"Карачаево-Черкесский государственный университет имени У.Д. Алиева"

Физико-математический факультет

Кафедра Математического анализа



Р.А. Бостанов

«04» июля 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (модуля)
Maple и его применение к решению вычислительных задач

(Наименование дисциплины (модуля))

Направление 01.06.01 Математика и механика

(шифр, название направления)

Направленность программы: Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения очная

Год начала подготовки 2023год

по учебному плану

Карачаевск, 2023

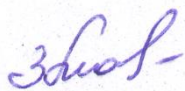
Составитель: к. ф.-м. н., доцент Лайпанова З.М.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 25.08.2014 №33837, основной профессиональной образовательной программой высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 Математика и механика, направленность программы: Дифференциальные уравнения, динамические системы и оптимальное управление; локальными актами КЧГУ.

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2023-2024 уч. год.

Протокол № 10 от 30.06. 2023 г.

Зав. кафедрой



Содержание

1. Наименование дисциплины (модуля).....	4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
4. Объем дисциплины 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. Содержание по видам учебных занятий	7
5.2. Тематика семинарских занятий.....	9
5.4. Тематика лабораторных работ	10
5.5. Примерная тематика курсовых работ.....	10
6. Образовательные технологии	10
7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю).....	11
7.1. <i>Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций</i>	11
7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций.....	11
7.2. <i>Типовые контрольные задания или иные учебно-методические материалы, необходимые для оценивания степени сформированности компетенций в процессе освоения учебной дисциплины</i>	16
7.2.1. Типовые темы к статьям, докладам и выступлениям:	16
7.2.2. Примерные вопросы к итоговой аттестации (зачёт).....	16
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	18
8.1. Основная литература:	18
8.2. Дополнительная литература:.....	18
9. Методические указания для обучающихся по освоению учебной дисциплины (модуля).....	18
10. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля)	20
10.1. Общесистемные требования	20
10.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины	20
10.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения	22
10.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы..	22
11. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	22
1. Лист регистрации изменений.....	24

1. Наименование дисциплины (модуля)

Maple и его применение к решению вычислительных задач

Целью изучения дисциплины:

- обеспечить усвоение аспирантами основных понятий и терминологии численных методов, ознакомление с основными методами и средствами разработки компьютерно-ориентированных вычислительных алгоритмов решения задач;
- повышение уровня фундаментальной подготовки;
- воспитание высокой математической культуры;
- ориентация аспирантов на использование классических методов математики при решении фундаментальных и прикладных задач в естествознании и других областях жизнедеятельности.

Для достижения цели ставятся **задачи**: иметь представление

- о принципах теории численных методов решения математических задач;
- об основных понятиях численных методов решения уравнений, аппроксимации функций, численного дифференцирования и интегрирования;
- об основных схемах численного решения уравнений, аппроксимации функции, численного интегрирования.

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

В результате освоения ОП ВО аспирантуры обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине (модулю) ОПК-1, УК-5, ПК-12:

Код компетенций	Содержание компетенции в соответствии с ФГОС ВО/ ОП	Индикаторы достижения компетенций	Декомпозиция компетенций (результаты обучения) в соответствии с установленными индикаторами
УК-5	УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;	УК-5.1 Уметь: планировать и решать задачи собственного развития в научно-исследовательском, учебно-методическом, воспитательно-педагогическом планах УК-5.3.1 Владеть: навыками планирования и решения задач научно-исследовательской работы; УК-5.3.2 Владеть: навыками планирования и решения задач учебно-методической работы; УК-5.3.3 Владеть: навыками	Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Уметь: формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития

		повышения профессионального педагогического мастерства	области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей. Владеть: осуществлять личностный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.
ОПК-1	способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	<p>ОПК-1.1 Знать: основные методы получения научно-исследовательских результатов в области математики</p> <p>ОПК-1.2 Уметь: разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики, механики, естественных наук</p> <p>ОПК-1.3 Владеть: методами построения и исследования математических моделей в естественных науках с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Знать: Знать основной круг проблем (задач), встречающихся в численных методах, и основные способы (методы, алгоритмы) их решения</p> <p>Уметь: находить (выбирать) наиболее эффективные (методы) решения основных типов проблем (задач), встречающихся в численных методах;</p> <p>Владеть: современными методами, инструментами и технологией научно-исследовательской и проектной деятельности в численных методах</p>
ПК-12	Уметь пользоваться современной компьютерной техникой и измерительными приборами общего и специального назначения	<p>Знать: современную компьютерную технику для решения задач математики;</p> <p>Уметь: – применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических задач в математике;</p>	<p>Знать: современную компьютерную технику для решения задач математики с помощью языка Maple</p> <p>Уметь: применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических задач в математике с помощью</p>

		Владеть: современной компьютерной техникой для решения математических задач;	математического пакета Maple Владеть: современной компьютерной техникой для решения математических задач с помощью математического пакета Maple
--	--	---	---

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Данная дисциплина (модуль) относится к Блоку 1 и реализуется в рамках вариативной части. Дисциплина изучается на 1 курсе во 2 семестре.

МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОП ВО	
Индекс	Б1.В.08
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
	Для успешного освоения дисциплины аспирант должен уметь решать нелинейные уравнения и системы линейных уравнений больших порядков прямыми и итерационными методами, строить алгоритмы и программы решения соответствующих математических задач
3.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
	Дисциплина (модуль) «Maple и его применение к решению вычислительных задач» является предшествующей для изучения дисциплины «Дифференциальные уравнения». Изучение дисциплины необходимо для успешного освоения дисциплин и практик, формирующий компетенции ОПК-1, УК-5, ПК-12

4. Объем дисциплины 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 2 ЗЕТ, 72 академических часа.

Объем дисциплины	Всего часов	
	для очной формы обучения	для заочной формы
Общая трудоемкость дисциплины	72	72
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	36	8
Аудиторная работа (всего):	36	8
в том числе:		
лекции	18	4
семинары, практические занятия	18	4
практикумы	-	-
Лабораторные работы	-	-
Внеаудиторная работа:		

В том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем:	-	-
курсовое проектирование	-	-
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем)	-	-
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	36	64
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	зачет	зачет

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

5.1. Содержание по видам учебных занятий

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ

п/п	Раздел, тема, содержание темы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. раб.	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.	Лаб.			
1	Основы работы с Maple, язык Maple. Типы данных и работа с ними.	6	2	2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
2	Основы работы с Maple, язык Maple. Типы данных и работа с ними. Простые и сложные типы данных. Переменные и их применение.	6	2			4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
3	Основы работы с Maple, язык Maple. Типы данных и работа с ними. Работа с математическими выражениями и функциями. Символьные преобразования выражений.	4		2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
4	Задачи математического анализа в Maple. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов.	6	2			4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
5	Задачи математического анализа в Maple. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов.	4		2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
6	Задачи математического анализа в Maple. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов. Применение пакета student.	4		2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
7	Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf ().	4	2			2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	

8	Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf (). Примеры решения уравнений и неравенств. Решение задач линейной алгебры.	4	2			2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
9	Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf (). Примеры решения уравнений и неравенств. Решение задач линейной алгебры.	6		2		4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
10	Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool	6	2	2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
11	Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool. Примеры решения дифференциальных уравнений.	4	2			2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
12	Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool. Визуализация вычислений.	4		2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
13	Типовые средства программирования. Maple в математическом моделировании.	4	2			2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
14	Типовые средства программирования. Maple в математическом моделировании.	4		2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
15	Типовые средства программирования. Maple в математическом моделировании.	6	2	2		2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
Всего по видам учебных занятий		72	18	18	-	36		

ДЛЯ ЗАОЧНОЙ ФОРМЫ

п/п	Раздел, тема, содержание темы дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)						
			Всего	Аудиторные уч. занятия			Сам. раб.	Планируемые результаты обучения	Формы текущего контроля
				Лек.	Пр.	Лаб.			
1	Основы работы с Maple, язык Maple. Типы данных и работа с ними.	4				4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
2	Основы работы с Maple, язык Maple. Типы данных и работа с ними. Простые и сложные типы данных. Переменные и их применение.	5				5	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	
3	Основы работы с Maple, язык Maple. Типы данных и работа с ними. Работа с математическими выражениями и	4				4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач	

	функциями. Символьные преобразования выражений.							
4	Задачи математического анализа в Maple. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов.	6	2			4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
5	Задачи математического анализа в Maple. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов.	4				4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
6	Задачи математического анализа в Maple. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов. Применение пакета student.	6				6	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
7	Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf().	5				5	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
8	Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf(). Примеры решения уравнений и неравенств. Решение задач линейной алгебры.	4				4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
9	Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf(). Примеры решения уравнений и неравенств. Решение задач линейной алгебры.	4				4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
10	Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool	5		2		3	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
11	Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool. Примеры решения дифференциальных уравнений.	4	2			2	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
12	Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool. Визуализация вычислений.	6				6	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
13	Типовые средства программирования. Maple в математическом моделировании.	5				5	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
14	Типовые средства программирования. Maple в математическом моделировании.	6		2		4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
15	Типовые средства программирования. Maple в математическом моделировании.	4				4	ОПК-1, УК-5, ПК-12	Решение задач
Всего по видам учебных занятий		72	4	4		64		

5.2. Тематика семинарских занятий

1. Символьные преобразования выражений.
2. Задачи математического анализа в Maple.

3. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов.
4. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов.
5. Вычисление сумм последовательностей, производных, интегралов, пределов. Применение пакета student.
6. Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf ().
7. Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf (). Примеры решения уравнений и неравенств. Решение задач линейной алгебры.
8. Решение уравнений и неравенств. Функции solve(), RootOf (). Примеры решения уравнений и неравенств. Решение задач линейной алгебры.
9. Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool
10. Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool. Примеры решения дифференциальных уравнений.
11. Решение дифференциальных уравнений. Функция dsolve(), инструментальный пакет DETools, инструментальный пакет расширения PDEtool. Визуализация вычислений.

5.4. Тематика лабораторных работ

Учебным планом не предусмотрены

5.5. 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

7.1. Описание шкал оценивания степени сформированности компетенций

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Качественные критерии оценивание			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
УК-5					

Базовый	<p>Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.</p>	<p>Допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации</p>	<p>Демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.</p>	<p>Демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.</p>	
	<p>Уметь: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>Имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личного развития</p>	<p>При формулировке целей профессионального и личного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.</p>	<p>Формулирует цели личного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.</p>	
	<p>Владеть: осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой и обществом.</p>	<p>Не владеет Владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, допуская ошибки при выборе приемов и технологий и их реализации.</p>	<p>В целом владеет отдельными приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.</p>	<p>Владеет приемами и технологиями целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению стандартных профессиональных задач, полностью аргументируя предлагаемые варианты решения.</p>	
Повышенный				<p>В полном объёме раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей,</p>	

					аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач
					<p>В полном объёме умеет и готов формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей</p> <p>В полном объёме демонстрирует владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.</p>
ОПК-1					
Базовый	Знать: основные методы получения научно-исследовательских результатов в	Не знает: Фрагментарно знать математические методы,	В целом знает: В целом успешное, но не систематическое знание основ	Знает: В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы знание основ	

	области математики	применяемые построения	в математических методов, применяемых в математике	математических методов, применяемых в математике	
	Уметь: разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики, механики, естественных наук	Не умеет: разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики, механики, естественных наук	В целом умеет: разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики, механики, естественных наук	Умеет: разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики, механики, естественных наук	
	Владеть: методами построения и исследования математических моделей в естественных науках с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Не владеет: методами построения и исследования математических моделей в естественных науках с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	В целом владеет: методами построения и исследования математических моделей в естественных науках с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Владеет: методами построения и исследования математических моделей в естественных науках с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	
Повышенный					В полном объеме знает: Успешное знание основ математических методов, применяемых в математике В полном объеме умеет: разрабатывать новые методы и алгоритмы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математики, механики, естественных наук В полном объеме

					Владеет: методами построения и исследования математических моделей в естественных науках с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
ПК-12					
Базовый	Знать: современную компьютерную технику для решения задач математики	Не знает: современную компьютерную технику для решения задач математики	В целом знает: современную компьютерную технику для решения задач математики	Знает: современную компьютерную технику для решения задач математики	
	Уметь: – применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических задач в математике	Не умеет: применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических задач в математике	В целом умеет: применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических задач в математике	Умеет: применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических задач в математике	
	Владеть: современной компьютерной техникой для решения математических задач	Не владеет: современной компьютерной техникой для решения математических задач	В целом владеет: современной компьютерной техникой для решения математических задач	Владеет: современной компьютерной техникой для решения математических задач	
Повышенный					В полном объеме знает: Успешное знание основ математических методов, применяемых в математике В полном объеме умеет: применять и совершенствовать современную компьютерную технику при решении научно-практических

					задач в математике В полном объёме владеет: современной компьютерной техникой для решения математических задач
--	--	--	--	--	---

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 статьям, докладам и выступлениям:

1. Методы и техника построения моделей системной динамики
2. Моделирование непрерывных и нелинейных динамических систем.
3. Графические интерфейсы систем Vensim, PowerSim, ANSYS.
4. Статистическое оценивание параметров
5. Моделирование непрерывных случайных величин
6. Генерирование и анализ временных рядов
7. Оценивание функции плотности
8. Оценивание интегрального закона распределения вероятностей
9. Статистическая проверка гипотез
10. Многомерные распределения

Критерии оценки доклада, сообщения, статей:

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 (зачёт)

10. Универсальная математическая система Maple.
11. Аналитические преобразования в Maple.
12. Решение уравнений в Maple.

13. Графика Maple.
14. Математические библиотеки Maple.
15. Встроенные библиотеки и компоненты Octave.
16. Операции с матрицами и полиномами.
17. Численное дифференцирование и интегрирование.
18. Оптимизация.
19. Статистические расчёты.
20. Обработка сигналов.
21. 2D и 3D графики.
22. Графический интерфейс Octave GUI.
23. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima.
24. Аналогия Scilab с MATLAB .
25. Конвертация документов Matlab в Scilab.
26. Работа с матрицами.
27. Справка и текущая документация.
28. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры.
29. Управление потоками.
30. Сценарии и функции.
31. Графика. Управляемая графика.
32. Решение задач: теории чисел, комбинаторики, теории графов, вычислительной геометрии, исследования динамических систем, систем обыкновенных дифференциальных уравнений, уравнений в частных производных, задач оптимизации.
33. Аппроксимационные задачи.
34. Построение Simulink-модели системы.
35. Методы и техника построения моделей системной динамики.
36. Моделирование непрерывных и нелинейных динамических систем.
37. Графические интерфейсы систем Vensim, PowerSim, ANSYS.
38. Сеть потоков.
39. Сеть информации.
40. Структуризация функциональных зависимостей.
41. Схема сбора и формализации информации.
42. Статистическое распределение.
43. Гистограммы.
44. Статистическое оценивание параметров.
45. Моделирование непрерывных случайных величин.
46. Генерирование и анализ временных рядов.
47. Оценивание функции плотности.
48. Оценивание интегрального закона распределения вероятностей.
49. Статистическая проверка гипотез.
50. Многомерные распределения.
51. Регрессионный анализ

Критерии оценки устного ответа на вопросы по дисциплине «Maple и его применение к решению вычислительных задач»:

✓ 30 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.

✓ 20 - баллов - 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.

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

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

8.1. Основная литература:

1. **Карманов, Ф. И.** Статистические методы обработки экспериментальных данных с использованием пакета MathCad: учебное пособие/Ф.И.Карманов, В. А. Острейковский. - Москва: КУРС, ИНФРА-М, 2019. - 208 с. - ISBN 978-5-905554-96-4. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1016017> - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
2. **Маркина, М. В.** Практикум по решению задач оптимизации в пакете MATLAB: учебно-методическое пособие / М. В. Маркина, А. В. Судакова; Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского. - Нижний Новгород: ННГУ им. Н. И. Лобачевского, 2017. - 49 с. - URL: <https://e.lanbook.com/book/153249> - Режим доступа: для авториз. пользователей.- Текст: электронный.
3. **С. В.** Программирование в пакетах MS Office: учебное пособие / С. В. Назаров, П. П. Мельников, Л. П. Смольников и др.; под редакцией С. В. Назарова. - Москва : Финансы и статистика, 2007. - 656 с.: ил. - ISBN 978-5-279-02926-6. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/369386>. - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.
4. **К.Э.** Методы разработки математических моделей и вычислительный эксперимент на базе пакета Matlab: курс лекций / К.Э. Плохотников. - М. : СОЛОН-Пресс, 2017. - 628 с. - ISBN 978-5-91359-211-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1015051> - Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

8.2. Дополнительная литература:

1. **Кошкидько, В. Г.** Основы программирования в системе MATLAB: учебное пособие / В.Г. Кошкидько, А.И. Паньчев. - Таганрог:Южный федеральный университет, 2016. - 84 с.- ISBN 978-5-9275-2048-0. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/991834>. – Режим доступа: по подписке.- Текст: электронный.

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 удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии.
Практические занятия	Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом
Контрольная работа/ индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующих для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Реферат	Реферат: Поиск литературы и составление библиографии, использование от 3 до 5 научных работ, изложение мнения авторов и своего суждения по выбранному вопросу; изложение основных аспектов проблемы. Ознакомиться со структурой и оформлением реферата.
Коллоквиум	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам и др.
Самостоятельная работа	<p>Проработка учебного материала занятий семинарского 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:</p> <p>Встроенные библиотеки и компоненты Octave. Операции с матрицами и полиномами. Численное дифференцирование и интегрирование. Оптимизация. Статистические расчёты. Обработка сигналов. 2D и 3D графики. Графический интерфейс Octave GUI. Аналитические и численные вычисления и построение графиков в Maxima. Аналогия Scilab с MATLAB . Конвертация документов Matlab в Scilab. Работа с матрицами. Справка и текущая документация. Стандартные средства Matlab для решения задач линейной алгебры. Управление потоками. Сценарии и функции. Графика. Управляемая графика. Аппроксимационные задачи. Построение Simulink-модели системы. Методы и техника построения моделей системной динамики. Моделирование непрерывных и нелинейных динамических систем. Графические интерфейсы систем Vensim, PowerSim, ANSYS. Структуризация функциональных зависимостей. Схема сбора и формализации информации. Статистическое распределение. Статистическое оценивание параметров. Моделирование непрерывных случайных величин. Генерирование и анализ временных рядов. Оценивание функции плотности. Оценивание интегрального закона распределения вероятностей.</p>
Подготовка к зачёту	При подготовке к зачёту необходимо ориентироваться на конспекты лекций, 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
2022 / 2023 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 22 марта 2022г.	с 30.03.2022 г по 30.03.2023 г.
	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № СЭБ НВ-294 от 1 декабря 2020 года.	Бессрочный
2022 /2023 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
2022 / 2023 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.

Занятия проводятся в аудитории № 23 (2 этаж 2 учебного корпуса №2).

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, лабораторных работ и курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, для занятий по практикам, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья, стол преподавателя, доска меловая.

Технические средства обучения:

1) 10 персональных компьютеров с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, звуковые колонки, широкополосный телевизор.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Microsoft Windows (Лицензия № 60290784), бессрочная.

2. Microsoft Office (Лицензия № 60127446), бессрочная.
3. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E-2617020310350323790), с 02.03.2017 г. по 02.03.2019 г.
4. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 0E-2619021414342391082), с 14.02.2019 г. по 02.03.2021 г.
5. Kaspersky Endpoint Security (Лицензия № 280E-210210-093403-420-2061), с 03.03.2021 г. по 04.03.2023 г.
6. Пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206). Бессрочная лицензия.
7. Пакет приложений для объектно-ориентированного программирования Embarcadero (Item Number: 2013123054325206). Бессрочная лицензия.
8. Пакет визуального 3D-моделирования Blender (лицензия GNU GPL v3). Бессрочная лицензия.
9. Векторный графический редактор Inkscape (лицензия GNU GPL v3). Бессрочная лицензия.
10. Программный комплекс для верстки Scribus (лицензия GNU GPL v3). Бессрочная лицензия.
11. Graphisoft ArchiCAD номер лицензии SOXXH-HXXXN-6XXNJ-0MXXX
12. Учебная (бесплатная). Образовательная лицензия на период до 2021года включительно.
13. Adobe Photoshop номер лицензии License RU (65170869). Бессрочная лицензия.
14. Autodesk AutoCAD номер лицензии 5X6-30X999XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия.
15. Autodesk 3DS Max номер лицензии 5X5-93X928XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия.
16. Autodesk Revit номер лицензии 5X6-03X109XX. Бессрочная образовательная (академическая) лицензия.
17. Corel DRAW номер лицензии LCCDGSX6MLCRA. Бессрочная лицензия.
18. IBM SPSS Statistics Base, Custom Tables V22. Бессрочная лицензия.

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

2. Аудитория для самостоятельной работы студентов.

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: ноутбуки в количестве 3 шт. с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. (507 аудитория учебно-лабораторного корпуса).

3. Общеуниверситетский компьютерный центр обучения и тестирования:

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (24 компьютеризированных мест) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. (210 аудитория учебно-лабораторного корпуса).

4. Читальный зал на 80 мест

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (8 компьютеризированных мест) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. (102 «а» аудитория учебно-лабораторного корпуса).

5. Научный зал на 20 мест:

Специализированная мебель: столы ученические, стулья.

Технические средства обучения: персональные компьютеры (10 компьютеризированных мест) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета. (101 аудитория учебно-лабораторного корпуса).

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. GNU Image Manipulation Program (GIMP) (лицензия: №GNU GPLv3), бессрочная.
4. Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная.
5. Kaspersky Endpoint Security (лицензия №280E2102100934034202061), с 03.03.2021 по 04.03.2023 г.
6. Kaspersky Endpoint Security (OE26-190214-143423-910-82), с 14.02.2019 по 02.03.2021г.
7. Microsoft Office (лицензия №60127446), бессрочная.
8. 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 тьюторов).

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, видеоувеличителем, клавиатурой для лиц с ДЦП, роллером Распределение специализированного оборудования.

1. Лист регистрации изменений

Изменение	Дата и номер протокола 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	Дата введения изменений
<p>Обновлены договоры:</p> <p>1. На предоставление доступа к ЭБС «Университетская библиотека Онлайн» №086-03/17 от 09.03.2017 г. с 24.03.2017 г. по 23.03.2018 г.</p> <p>2. на антивирусное ПО Касперского. OE26-170203-103503-237-90 (с 02.03.2017-02.03.2019 г.)</p>	27.03.2017 г., протокол №7	Решение ученого совета КЧГУ от 29.03.2017 г., протокол № 8	29.03.2017 г.
<p>Обновлены договоры на предоставление доступа к ЭБС:</p> <p>- «Юрайт» №3325 от 23.03.2018 г. (с 24.03.2018 г. по 23.03.2019 г.);</p> <p>- «Знаниум» Договор № 3048 ЭБС от 23.03.2018 г. (с 24.03.2018 г. по 24.03.2019 г.)</p>	26.03.2018 г., протокол №7	Решение ученого совета КЧГУ от 28.03.2018 г., протокол №7	28.03.2018 г.
<p>Обновлены договоры:</p> <p>1. На предоставление доступа к ЭБС «Знаниум» №3686эбс от 20.03.2019 г. (с 24.03.2019 по 24.03.2020 г.);</p> <p>2. На антивирус Касперского OE26-190214—143423-910-82 (с 14.02.2019-02.03.2021)</p>	25.03.2019 г., протокол №7	Решение ученого совета КЧГУ от 27.03.2019 г., протокол № 8	27.03.2019 г.
<p>Обновлен Договор с электронно-библиотечной системой «Лань» № СЭБ НВ -294 от 01.12.2020 г. Бессрочный.</p>	01.12.2020 г., протокол №4	Решение Ученого совета от 03.12.2020 г., протокол № 2	03.12.2020 г.
<p>Обновлены договоры:</p> <p>- на использование лицензионного программного обеспечения: оказание услуг по продлению лицензий на антивирусное программное обеспечение. Kaspersky Endpoint Security (номер лицензии 280E-210210-093403-420-2061). 2021-2023 годы;</p> <p>- на предоставление доступа к ЭБС ООО «Знаниум». Договор № 5184 ЭБС от 25.03.2021 г. (с 30.03.2021 по 30.03.2022 г.).</p>	29.03.2021 г., протокол №7	Решение ученого совета КЧГУ от 31 марта 2021 г., протокол №6	31.03.2021 г.
<p>- на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе ООО «Знаниум». Договор № 179 ЭБС от 22.03.2021 г. (срок действия с 25.03.2022 г. по 25.03.2023 г.)</p>		30.03.2022 г., протокол №10	30.03.2022 г.

Решение кафедры математического анализа:

Зарегистрированные изменения учтены при составлении РПД, протокол № 11 от 04.07.2022 г.