ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

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

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

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

Физико-математический факультет

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

Рабочая программа дисциплины

Дифференциальные уравнения в частных производных и системы дифференциальных уравнений

(наименование дисциплины (модуля)

Специальность:

1.2.2. Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Отрасль науки*: *физико-математические; технические

Форма обучения: ***очная***

Год начала подготовки - 2026

Карачаевск, 2026

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

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации». Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, утверждённым приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951 (Зарегистрировано в Минюсте России 23.11.2021 №65943), Положением о подготовке научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре (Постановление Правительства Российской Федерации от 30.11.2021 № 2122)

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры математического анализа на 2026-2027 учебный год, протокол № 8 от 24 апреля 2026г.

Оглавление

1. Наименование дисциплины (модуля) 4
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине 4
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы 4
4. Распределение трудоемкости дисциплины 5
5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 5
5.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) 5
5.2. Содержание по видам учебных занятий 6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине 7
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю) 7
7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания 7
Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы 8
7.2. Тестовые задания для проверки знаний 9
8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 10
8.1. Основная учебная литература: 10
8.2. Дополнительная учебная литература: 11
9. Требования к условиям реализации рабочей программы дисциплины (модуля) 11
9.1. Общесистемные требования 11
9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины 12
9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения 12
9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы 12
10. Особенности организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья 13
11. Лист регистрации изменений 14

Дисциплина «Дифференциальные уравнения в частных производных и системы дифференциальных уравнений» базируется на знаниях, имеющихся у аспирантов после получения высшего образования, для качественного усвоения дисциплины аспирант должен знать математический анализ, математическое моделирование, уметь пользоваться научной литературой, иметь навыки работы на персональном компьютере.

1. Наименование дисциплины (модуля)

Дифференциальные уравнения в частных производных и системы дифференциальных уравнений.

Цель:

- освоение методов исследования и решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений, описывающих различные технологические процессы естествознания, техники и экономики.

Задачи для достижения поставленной цели:

- получить представление о солитонах, коммутативных кольцах дифференциальных операторов;
- изучить необходимый понятийный аппарат дисциплины;
- сформировать умения нахождения условий коммутирования дифференциальных операторов;
- получить представление о роли коммутативных колец дифференциальных операторов в нелинейной теории.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины аспирант должен:

знать:

- основные понятия и определения;
- теоремы существования и единственности;
- теоремы о свойствах решений дифференциальных уравнений, систем дифференциальных уравнений;
- уравнения в частных производных первого порядка и способы их решений.

уметь

- решать основные типы дифференциальных уравнений, такие как:
- уравнения первого порядка и уравнения, допускающие понижение порядка;
- линейные уравнения и системы дифференциальных уравнений;
- уравнения в частных производных первого порядка;
- находить общее и частное решения для различных типов и видов дифференциальных уравнений с начальными условиями;
- проводить доказательства основных теорем существования и единственности.

владеть:

- навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования;
- решения дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина «Дифференциальные уравнения в частных производных и системы дифференциальных уравнений» входит в образовательный компонент образовательной программы высшего образования в аспирантуре и является обязательной дисциплиной. Изучается в 1 семестре. Индекс в учебном плане 2.1.9.

4. Распределение трудоемкости дисциплины

Общая трудоемкость (объем) дисциплины (модуля) составляет **2** з.е.

Объем дисциплины	Всего часов для очной формы обучения
Общая трудоемкость дисциплины	**72**
Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий)* (всего)	**36**
Аудиторная работа (всего):	**36**
в том числе:	
лекции	18
семинары, практические занятия	18
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**
Вид промежуточной аттестации обучающегося (зачет / экзамен)	**зачет**

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

№ п/п	Раздел дисциплины	Общая трудоемкость (в часах)	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
		Всего	Аудиторные уч. занятия			Самост. работа
			Лек.	Пр/сем.	Лаб.	
1.	**Основные понятия уравнений в частных производных.**	36	10	10		12
2.	**Применения уравнений в частных производных**	36	8	8		24
Всего по видам учебных занятий		**72**	**18**	**18**		**36**

5.2. Содержание по видам учебных занятий

ДЛЯ ОЧНОЙ ФОРМЫ

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.	Формы текущего контроля
			Лек.	Пр.	Лаб.		
РАЗДЕЛ 1. Основные понятия уравнений в частных производных.							
1	Основные понятия. Уравнения, интегрируемые в квадратурах.	6	2	2		2	Решение задач
2	Уравнения в частных производных первого порядка. Построение общего решения линейных однородных уравнений.	6	2	2		2	Решение задач
3	Уравнения в частных производных первого порядка. Построение общего решения линейных неоднородных и квазилинейных уравнений.	6	2	2		2	Решение задач
4	Уравнение переноса вещества потоком воздуха.	2				2	Решение задач
5	Классификация уравнений в частных производных второго порядка (случай двух независимых переменных, n = 2). Приведение уравнения к каноническому виду. Уравнение характеристик.	6	2	2		2	Решение задач
6	Канонический виды уравнений: - гиперболического типа (n = 2). - параболического типа (n = 2). - эллиптического типа (n = 2). Канонические формы уравнений с постоянными коэффициентами (n = 2).	6	2	2		2	Решение задач
РАЗДЕЛ 2. Применения уравнений в частных производных.							
1	Вывод уравнения малых поперечных колебаний струны. Постановка краевых условий. Вывод граничных условий, описывающих упругое закрепление концов струны (стержня).	6	2	2		2	Решение задач
2	Свободные колебания неограниченной струны. Формула Даламбера. Свойства решений волнового уравнения на прямой. Вынужденные колебания неограниченной струны.	6	2	2		2	Решение задач
3	Волновое уравнение на полупрямой. Метод продолжения. Однородное условие Дирихле (условие Неймана, условие 3 рода) на границе x=0.	2				2	Решение задач
4	Решение задачи о свободных колебаниях	6	2	2		2	Решение

	ограниченной струны с жестко закрепленными концами (первая краевая задача) методом Фурье. Условия существования классического решения. Вынужденные колебания ограниченной струны с жестко закрепленными концами.						задач
5	Единственность классического решения смешанной краевой задачи для волнового уравнения. Вывод уравнения распространения тепла в стержне. Постановка краевых задач.	4				4	Решение задач
6	Представление решения задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой с помощью интеграла Пуассона. Свойства решений задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности на прямой (функция Грина). Неоднородное уравнение теплопроводности на прямой.	8	2	2		4	Решение задач
7	Вывод граничных условий на концах стержня, описывающих режим конвективного теплообмена со средой заданной температуры. Распространение тепла в неограниченном стержне. Построение решения с помощью метода разделения переменных (интеграл Фурье).	4				4	Решение задач
8	Понятие точечного источника тепла. Функция Дирака. Температурное поле на прямой, создаваемое точечным источником тепла. Уравнение теплопроводности на полупрямой. Однородные граничные условия общего вида. Решение краевых задач на полупрямой методом продолжения.	4				4	Решение задач

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Помимо рекомендованной основной и дополнительной литературы, в процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться следующими методическими материалами, которые находятся в открытом доступе на кафедре математического анализа и в ауд. №27.

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

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Текущий и промежуточный контроль качества усвоения знаний по дисциплине «Дифференциальные уравнения в частных производных и системы дифференциальных уравнений» проводится в форме опроса в процессе и в форме тестирования. Итоговый контроль проводится в форме зачета.

Перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы

1. Уравнения в частных производных первого порядка. Построение общего решения линейных однородных уравнений.

2. Уравнения в частных производных первого порядка. Построение общего решения линейных неоднородных и квазилинейных уравнений.

3. Уравнение переноса вещества потоком воздуха.

4. Классификация уравнений в частных производных второго порядка (случай двух независимых переменных, n = 2). Приведение уравнения к каноническому виду. Уравнение характеристик.

5. Канонический вид уравнения гиперболического типа (n = 2).

6. Канонический вид уравнения параболического типа (n = 2).

7. Канонический вид уравнения эллиптического типа (n = 2).

8. Канонические формы уравнений с постоянными коэффициентами (n = 2).

9. Вывод уравнения малых поперечных колебаний струны. Постановка краевых условий. Вывод граничных условий, описывающих упругое закрепление концов струны (стержня).

10. Свободные колебания неограниченной струны. Формула Даламбера. Свойства решений волнового уравнения на прямой.

11. Вынужденные колебания неограниченной струны.

12. Волновое уравнение на полупрямой. Метод продолжения. Однородное условие Дирихле (условие Неймана, условие 3 рода) границе x=0.

13. Задача Штурма-Лиувилля. Свойства собственных чисел и собственных функций.

14. Задача Штурма-Лиувилля, одномерный случай: $X''(x) + cX(x) = 0$, $0 < x < l$, $X(0) = X(l) = 0$.

15. Решение задачи о свободных колебаниях ограниченной струны с жестко закрепленными концами (первая краевая задача) методом Фурье. Условия существования классического решения. 16. Вынужденные колебания ограниченной струны с жестко закрепленными концами.

17. Единственность классического решения смешанной краевой задачи для волнового уравнения. 18. Вывод уравнения распространения тепла в стержне. Постановка краевых задач.

19. Вывод граничных условий на концах стержня, описывающих режим конвективного теплообмена со средой заданной температуры.

20. Распространение тепла в неограниченном стержне. Построение решения с помощью метода разделения переменных (интеграл Фурье).

21. Представление решения задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой с помощью интеграла Пуассона.

22. Свойства решений задачи Коши для уравнения теплопроводности на прямой.

23. Фундаментальное решение уравнения теплопроводности на прямой (функция Грина).

24. Неоднородное уравнение теплопроводности на прямой.

25. Понятие точечного источника тепла. Функция Дирака. Температурное поле на прямой, создаваемое точечным источником тепла.

26. Уравнение теплопроводности на полупрямой. Однородные граничные условия общего вида. Решение краевых задач на полупрямой методом продолжения.

27. Решение однородного уравнения теплопроводности на отрезке [0,l] с граничными условиями Дирихле методом Фурье.

28. Решение неоднородного уравнения теплопроводности на отрезке [0,l] с граничными условиями Дирихле методом Фурье.

29. Преобразование краевых задач с неоднородными граничными условиями.

30. Задача на собственные значения и функции с периодическими условиями: X"(x) + cX(x) = 0, x ∈ R, X(x) = X(x+2π) = 0.

7.2. Тестовые задания для проверки знаний

Типовые вопросы и задачи для контрольных, зачетной работ:

1. Решите задачу Коши $y' = 12x(y^2 + 16)$, $y(0) = -4$ и укажите промежуток наибольшей длины, на котором решение этой задачи определено.

2. Решите задачу Коши $y' = \dfrac{9y}{(15 - 2x)(x - 9)}$, $y(6) = 8$ и вычислите для решения этой задачи значение $y(3)$.

3. Найдите решение $x = x(y)$ уравнения $(x - 2y)dx + (10y - 2y^3 - 2x)dy = 0$, удовлетворяющее условию $x(2) = 3$. Вычислите для этого решения значение $x(3)$.

4. Вычислите действительную часть числа $\left(\dfrac{2+3i}{1-5i}\right)^{2003}$.

5. Найдите все решения уравнения $y' = -\dfrac{3}{x}y + \dfrac{4 - 12x^{21}}{x^9}$.

6. Решите задачу Коши $y'' - 6y' + 5y = 0$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 8$ и вычислите для решения этой задачи значение $y(1)$.

7. Для последовательности $\{y_k\}$, удовлетворяющей рекуррентному уравнению $y_{k+1} = 4y_k - 9k^2 + 5$; $k = 0,1,2,...$ и условию $y_0 = 0$, вычислите величину y_{16}/y_{10}.

8. Укажите все возможные значения дроби y_6/y_9 для всех тех решений рекуррентного уравнения $y_{k+2} + 3y_{k+1} + 9y_k = 0$; $k = 0,1,2,...$, для которых она определена.

9. Решите систему уравнений $\begin{cases} x_{k+1} = 3x_k - y_k, \\ y_{k+1} = 2x_k + 6y_k; \end{cases}$ $k = 0,1,2,..$

10. Решите неоднородную систему уравнений $\begin{cases} dx/dt = 3x - y + 12e^{7t} \\ dy/dt = 2x + 6y \end{cases}$

и изобразите фазовый портрет однородной системы.

11. Найдите все значения параметра b, при которых нулевое решение уравнения $y''' + (6 + b)y'' + 5y' - by = 0$ асимптотически устойчиво.

12. Укажите все возможные значения дроби $y(x - (\pi/3))/y(x)$ для всех тех решений уравнения $y'' - 4y' + 13y = 0$, для которых она определена.

13. Решите уравнение $\left(x+2y+4\right)dx+(2y-5x+16)dy=0.$

14. Решите уравнение $y'=2y\,ctgx+12sin4x\cdot sin^2x.$

15. Решите уравнение $y_{k+1}=\left(\frac{k+3}{k+2}\right)^2 y_k+(k+3)^2\cdot 2^k;\quad k=0,1,2,\ldots$

16. Решите одну из систем уравнений $(\lambda_1=2?)$

$$\begin{cases} dx/dt=3x-2y+z,\\ dy/dt=2x-2y+2z,\\ dz/dt=-x+2y+z. \end{cases} \text{ или } \begin{cases} x_{k+1}=3x_k-2y_k+z_k,\\ y_{k+1}=2x_k-2y_k+2z_k,\\ z_{k+1}=-x_k+2y_k+z_k; \end{cases} k=0,1,2,\ldots$$

17. Решите уравнение $y''+6y'+9y=\frac{6e^{-3x}}{x^3}$.

18. Решите уравнение $y'=\frac{3y}{x}-4y^5x^3.$

19. Решите задачу Коши $yy''+4y^4(y')^6=3(y')^2,\ \ y(1)=-1,\ \ y'(1)=1.$

20. Решите задачу Коши $xy^4y''+4x^4(y')^5=xy^3(y')^2+3y^4y',\ \ y(1)=-1,\ \ y'(1)=1.$

21. Решите уравнение $y_{k+3}-2y_{k+1}-4y_k=51\cdot 3^k+2^{k+1}(20k+14);\ \ k=0,1,2,\ldots.$

22. Решите уравнение $y'''-2y'-4y=75\sin x\quad(\lambda_1=2).$

23. Решите уравнение $\left(4x^2-y^2\right)dx+\left(6x^2+3xy\right)dy=0.$

24. Найдите положения равновесия системы уравнений $\begin{cases} dx/dt=x^2-e^{y-x},\\ dy/dt=x^3-x, \end{cases}$

определите их характер и начертите фазовые траектории соответствующих линеаризованных систем.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

8.1. Основная учебная литература:

1. Райтманн, Ф. Прикладная теория уравнений в частных производных : учебное пособие / Ф. Райтманн. - Санкт-Петербург : Изд-во С.-Петерб. ун-та, 2019. - 204 с. - ISBN 978-5-288-05931-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1080943 (дата обращения: 24.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Степучев, В. Г. Дифференциальные уравнения в частных производных : Учебник для вузов / В. Г. Степучев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 144 с. — ISBN 978-5-8114-7562-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:

https://e.lanbook.com/book/169798 (дата обращения: 24.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Жабко, А. П. Дифференциальные уравнения и устойчивость : учебник / А. П. Жабко, Е. Д. Котина, О. Н. Чижова. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-1759-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211928 (дата обращения: 24.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Обыкновенные дифференциальные уравнения/ Понтрягин Л.С.М.: Наука, 2008г.

5. Дифференциальные уравнения /Трикоми Ф. М.; УРСС, 2007 г.

8.2. Дополнительная учебная литература:

1. Левенштам, В. Б. Дифференциальные уравнения с большими высокочастотными слагаемыми. (Усреднение и асимптотики) / Левенштам В.Б. - Ростов-на-Дону:Издательство ЮФУ, 2008. - 368 с. ISBN 978-5-9275-0414-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/555586 (дата обращения: 24.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

2. Орлик, Л. К. Операторные уравнения и смежные вопросы устойчивости дифференциальных уравнений : монография / Л. К. Орлик, Г. С. Жукова. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 296 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-015846-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.ru/catalog/product/1061676 (дата обращения: 24.08.2026). – Режим доступа: по подписке.

3. Мартынов, И. П. Дифференциальные уравнения и системы Пенлеветипа : монография / И. П. Мартынов, Н. С. Берёзкина, В. А. Пронько. — Гродно : ГрГУ им. Янки Купалы, 2019. — 210 с. — ISBN 978-985-582-273-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/226379 (дата обращения: 24.08.2026). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Лекции об уравнениях с частными производными/ Петровский И.Г. М.: Наука, 2009 г.

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

9.1. Общесистемные требования

Электронная информационно-образовательная среда ФГБОУ ВО «КЧГУ»

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

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

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

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

Электронно-библиотечные системы (электронные библиотеки)

Учебный год	Наименование документа с указанием реквизитов	Срок действия документа
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система ООО «Знаниум». Договор № 332 эбс с 02.06.2026г.	С 02.06.2026г. до 01.06.2027г.

	Электронный адрес: https://znanium.com	
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система «Лань». Договор № 12 от 26.02.26г. Электронный адрес: https://e.lanbook.com	от 26.02.2026г. до 31.01.2027г.
2026-2027 учебный год	Электронно-библиотечная система КЧГУ. Положение об ЭБ утверждено Ученым советом от 30.09.2015г. Протокол № 1. Электронный адрес: http://lib.kchgu.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Национальная электронная библиотека (НЭБ). Договор №101/НЭБ/1391-п от 22. 02. 2023 г. Электронный адрес: http://rusneb.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Научная электронная библиотека «ELIBRARY.RU». Лицензионное соглашение №15646 от 21.10.2016 г. Электронный адрес: http://elibrary.ru	Бессрочный
2026-2027 учебный год	Электронный ресурс Polpred.comОбзор СМИ. Соглашение. Бесплатно. Электронный адрес: http://polpred.com	Бессрочный

9.2. Материально-техническое и учебно-методическое обеспечение дисциплины

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

9.3. Необходимый комплект лицензионного программного обеспечения

- MicrosoftWindows (Лицензия № 60290784), бессрочная
- MicrosoftOffice (Лицензия № 60127446), бессрочная
- ABBY FineReader (Лицензия № FCRP-1100-1002-3937), бессрочная
- CalculateLinux (внесён в ЕРРП Приказом Минкомсвязи №665 от 30.11.2018-2020), бессрочная
- Google G Suite for Education (IC: 01i1p5u8), бессрочная
- Kaspersky Endpoint Security. Договор №0379400000325000001/1 от 28.02.2025г. Срок действия лицензии с 27.02.2025г. по 07.03.2027г.

9.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - https://edu.ru/documents/
2. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru/
3. Базы данных Scopus издательства Elsevirhttp://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic.
4. Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования - http://fgosvo.ru.
5. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР) – http://edu.ru.

6. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (Единая коллекция ЦОР) – http://school-collection.edu.ru.

7. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (ИС «Единое окно») – http://window/edu.ru.

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

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

Специальные условия для получения образования по ОПВО обучающимися с ограниченными возможностями здоровья определены «Положением об обучении лиц с ОВЗ в КЧГУ», размещенным на сайте Университета по адресу: http://kchgu.ru.

11. Лист регистрации изменений

В рабочей программе внесены следующие изменения:

Изменение	**Дата и номер протокола ученого совета факультета/ института, на котором были рассмотрены вопросы о необходимости внесения изменений в ОПВО**	**Дата и номер протокола ученого совета Университета, на котором были утверждены изменения в ОПВО**
Переутверждена ОП ВО. Обновлены: учебный план, календарный учебный график, РПД, РПП, программы ГИА, воспитания календарный план воспитательной работы. Обновлен договор №332 эбс ООО «Знаниум» от 02.06.2026г. Действует с 02.06.2026г. до 01.06.2027г.	27.04.2026г., протокол № 8	29.04.2026г., протокол № 7 03.06.2026г., протокол № 8